



CONCEPTION ET APPROPRIATION DES DISPOSITIFS D'INFORMATION PEDAGOGIQUES HYPERTEXTUELS. UNE APPROCHE INTENTIONNELLE ET FONCTIONNELLE

Thomas Kreczanik

► To cite this version:

Thomas Kreczanik. CONCEPTION ET APPROPRIATION DES DISPOSITIFS D'INFORMATION PEDAGOGIQUES HYPERTEXTUELS. UNE APPROCHE INTENTIONNELLE ET FONCTIONNELLE. domain_other. Université Jean Moulin - Lyon III, 2008. Français. NNT : . tel-00342286

HAL Id: tel-00342286

<https://theses.hal.science/tel-00342286>

Submitted on 27 Nov 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Lyon

Ecole doctorale EPIC

Laboratoire ELICO – EA n°4147

Université Jean-Moulin Lyon 3

**Conception et appropriation des
dispositifs d'information
pédagogiques hypertextuels.**

Une approche intentionnelle et fonctionnelle

Thomas KRECZANIK

Thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la
Communication

Sous la direction du Professeur Sylvie LAINE-CRUZEL

Présentée et soutenue publiquement le 4 novembre 2008 devant un jury composé de :

Jacques PERRIAULT, Professeur, Université Paris 10 (Rapporteur),
Sylvie LELEU-MERVIEL, Professeur, Université de Valenciennes (Rapporteur),
Khalidoun ZREIK, Professeur, Université Paris 8 (Examinateur),
Hervé CROZE, Professeur, Université Lyon 3 (Examinateur),
Sylvie LAINE-CRUZEL, Professeur, Université Lyon 3 (Directeur de thèse).

REMERCIEMENTS.

En premier lieu, j'exprime ma profonde reconnaissance à Sylvie Lainé-Cruzel, ma directrice de thèse. Sylvie, tu as cru en moi dès ma maîtrise et je te dois beaucoup. Je te remercie pour ton appui et pour l'autonomie bénéfique que tu as su m'accorder – et tu sais ce que cela signifie dans cette thèse. J'ai hâte d'échanger de nouveau avec toi.

Je remercie également Mesdames et Messieurs les membres du jury. Leurs remarques contribueront sans nul doute à l'amélioration et à la poursuite de mes recherches.

Je remercie chaleureusement tous mes collègues et amis du laboratoire ELICO. Alexandre, quelques phrases ne suffiraient pas pour saluer ta gentillesse sans faille. Je me contenterai de te remercier pour ton aide sur la réalisation de mon prototype et pour tes lectures minutieuses. Merci à Catherine, Mabrouka, Valérie, Olivier, Christian, pour vos relectures et pour les discussions toujours stimulantes que nous avons entretenues. Merci à Marie-Claire Thiébaut et tous mes amis doctorants de l'association ALECSIC, Florian, Eric, Cristina, Toni, Sarah, Laurence et Aude. Pardon à ceux que je ne peux citer ici.

Je tiens encore à remercier les diverses personnes ou institutions qui ont participé, de près comme de loin à l'élaboration de ma thèse. Merci tout d'abord aux services PRACTICE de Lyon 1, FORMIST de l'ENSSIB et PR@TIC de l'ENS de Lyon. Merci également à Stéphane pour ses talents de dessinateur. Merci encore aux enseignants et apprenants ayant accepté de se plier au jeu de l'interview ou du questionnaire.

Enfin, je n'oublie pas ma famille, sans qui toute cette aventure aurait été impossible. Mathilde, tu m'as soutenu d'une manière inestimable, en particulier à la fin de ma rédaction. Merci à mes parents et beaux-parents pour leur bienveillance et leur patience. Mes dernières pensées vont à ma femme, Alexandra, ainsi qu'à ma fille Charlie, qui vient juste de naître, alors que j'apporte au manuscrit sa touche finale. Vous deux m'avez donné la force de mener à bien ce projet. Vous m'en donnez encore pour en entreprendre de nouveaux.

TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	17
1. <i>Le domaine de l'information pédagogique.....</i>	<i>17</i>
2. <i>Le projet de la thèse.....</i>	<i>18</i>
3. <i>Approche retenue.....</i>	<i>20</i>
4. <i>Structuration de la thèse.....</i>	<i>20</i>
 CHAPITRE 1. DES CADRES POUR LA CONCEPTION DES SYSTÈMES D'INFORMATION PÉDAGOGIQUES HYPERTEXTUELS.....	 23
INTRODUCTION.....	23
SECTION 1. ETAT DES LIEUX SUR LE DOCUMENT NUMÉRIQUE ET SA MODÉLISATION.....	25
1. <i>Des évolutions autour du document.....</i>	<i>25</i>
2. <i>De nouveaux problèmes conceptuels.....</i>	<i>27</i>
2.1. La rematérialisation.....	27
2.2. La granularité.....	27
2.3. La distinction entre information primaire et secondaire.....	28
2.4. La conception de la relation.....	29
3. <i>L'initiative de Roger T. Pedauque.....</i>	<i>31</i>
4. <i>Des bases consensuelles à dépasser.....</i>	<i>33</i>
4.1. Le document numérique : une entité socialement instituée.....	33
4.2. Le document numérique : un artefact produit par un auteur donné pour un lecteur donné.....	35
4.3. Le document numérique : un Lego.....	36
4.4. Le document numérique : une articulation calculée par l'ordinateur de strates d'information.....	42
SECTION 2. ETAT DES LIEUX SUR LES DISPOSITIFS PÉDAGOGIQUES ET LEUR CONCEPTION.....	57
1. <i>Panorama des systèmes institutionnels actuels.....</i>	<i>59</i>
1.1. Les environnements numériques de travail.....	59
1.2. Les universités numériques thématiques.....	60
1.3. Les plateformes pédagogiques.....	61
1.4. La plateforme SPIRAL de l'Université Lyon 1.....	61
2. <i>Des approches théoriques « historiques ».....</i>	<i>65</i>
2.1. L'enseignement programmé, la cybernétique et le behaviorisme.....	66
2.2. Le courant EAO et l'intelligence artificielle.....	67
2.3. Les courants EIAO, le cognitivisme et le constructivisme.....	67
3. <i>Autour des EIAH.....</i>	<i>69</i>
3.1. Problématique de caractérisation, de mutualisation et de réutilisation des objets pédagogiques.....	69
3.2. EIAH et EAI : définitions.....	71
3.3. Cognition située et communauté de pratiques.....	73
3.4. Théories de l'activité humaine et de la genèse instrumentale.....	74
3.5. Des langages d'indexation jusqu'aux langages de modélisation.....	78
3.6. Approche centrée sur les usages.....	82

CHAPITRE 2. DES CADRES POUR L'INNOVATION SOCIO-TECHNIQUE.....	87
INTRODUCTION.	87
SECTION 1. REPÈRES SUR LES TECHNIQUES ET LES PRATIQUES INFORMATIONNELLES.....	89
1. <i>La logique de l'usage</i>	90
2. <i>L'empreinte de la technique</i>	91
3. <i>L'effet diligence</i>	93
4. <i>Créer de nouvelles pratiques, le peut-on vraiment ?</i>	93
5. <i>L'hypertexte : une technologie en devenir ?</i>	95
SECTION 2. SUR L'INNOVATION SOCIO-TECHNIQUE.....	98
1. <i>Quelle(s) orientation(s) entre cohérence théorique et cohérence pratique des artefacts d'information ?</i>	99
2. <i>Utilité pour la conception des théories dites « d'analyse »</i>	107
3. <i>Vers un design des systèmes d'information hypertextuels</i>	111
SECTION 3. VERS UNE NOUVELLE PRAXÉOLOGIE DE L'INNOVATION SOCIO-TECHNIQUE... ..	113
1. <i>Comment appréhender la norme ?</i>	114
2. <i>Comment appréhender la technologie ?</i>	115
3. <i>Comment appréhender la « nouveauté » ?</i>	116
4. <i>Méthodologie de design ou de modélisation</i>	119
 CHAPITRE 3. ANALYSE DES USAGES, DES BESOINS ET DES NORMES EN MATIÈRE DE DISPOSITIFS PÉDAGOGIQUES.	 121
INTRODUCTION.	121
SECTION 1. ANALYSE DES USAGES ET DES BESOINS DES ENSEIGNANTS.	123
1. <i>Préparation de l'analyse</i>	123
2. <i>Analyse des entretiens</i>	126
2.1. Sur les situations d'apprentissage concernées.....	126
2.2. Sur la préparation du cours.	127
2.3. Sur la réalisation des séances.....	131
2.4. Sur la représentation des TICE.	131
2.5. Quel terme pour quel concept pédagogique ?	132
2.6. Synthèse : vers de nouvelles catégories pédagogiques.	135
SECTION 2. ANALYSE DES NORMES, STANDARDS ET SPÉCIFICATIONS PÉDAGOGIQUES.	136
1. <i>Préparation de l'analyse</i>	136
1.1. Terminologie.	136
1.2. Objectifs et niveaux d'analyse.	137
1.3. Quelle(s) spécification(s) peut-on étudier ?	138
1.4. Cadrage de l'analyse.....	141
2. <i>Analyse de la spécification LOM</i>	143
2.1. Le texte du LOM.	143
2.2. La réception du LOM.	159
2.3. La production du LOM.....	169
3. <i>Analyse de la spécification IMS-LD</i>	170

3.1. Le texte d'IMS-LD.....	170
3.2. La réception d'IMS-LD.....	180
3.3. La production d'IMS-LD.....	185
4. <i>Spécifications pédagogiques VS spécifications documentaires</i>	186
SECTION 3. ANALYSE DES USAGES ET DES BESOINS DES APPRENANTS.....	188
1. <i>Préparation de l'analyse</i>	188
2. <i>Analyse des questionnaires</i>	190
2.1. Fréquence et mode de diffusion/de recherche des ressources.....	190
2.2. Critique par les apprenants des ressources et de leurs consignes d'utilisation.....	193
2.3. Nature et fonctionnalité des ressources.....	194
2.4. Eléments pour la conception des SIPH.....	201
SYNTHÈSE.....	203
CHAPITRE 4. DES PRINCIPES THÉORIQUES POUR LA MODÉLISATION DE	
L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE ET DU SIPH.....	207
INTRODUCTION.....	207
SECTION 1. L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE : ENTRÉE PSYCHOLOGIQUE.....	208
1. <i>Sur le développement humain</i>	209
1.1. Sur la relation entre pensée et langage.....	209
1.2. Sur le rapport entre apprentissage et développement.....	210
1.3. Sur la relation entre projet et aboutissement informationnels.....	212
1.4. Vers une définition nouvelle du document pédagogique.....	213
2. <i>Sur le rôle de la spécification des intentions</i>	213
2.1. La spécification des intentions : une aide à la réception d'information.....	214
2.2. La spécification des intentions : une aide à la production d'information.....	215
SECTION 2. L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE : ENTRÉE PRAGMATIQUE.....	216
1. <i>Dans la voie de la sémiotique</i>	216
1.1. Articulation entre textes et figures : le cas du document technique.....	217
1.2. Sur l'exploitation de la sémiotique.....	219
1.3. Comparaison entre document technique et document pédagogique.....	220
2. <i>De l'Intentionnalité</i>	221
2.1. L'appareillage conceptuel de l'Intentionnalité.....	222
2.2. A propos du sens.....	224
2.3. De nouvelles orientations pour la modélisation.....	227
3. <i>De l'évolution de l'intentionnalité</i>	230
3.1. Approche intentionnelle de l'explication des artefacts « historiques ».....	230
3.2. L'articulation informationnelle : dynamiques et équilibres.....	233
4. <i>Stratégies de la médiatisation des artefacts informationnels : cas des expositions</i>	234
4.1. Cohérence théorique des expositions.....	234
4.2. Vers des parcours de navigation redonnant de la liberté aux apprenants.....	237
SECTION 3. ARTICULATION INFORMATIONNELLE : ENTRÉE RHÉTORIQUE.....	239
1. <i>Une rhétorique ?</i>	239
2. <i>La fonction d'exemplification : le cas des dissertations</i>	242

3. Une rhétorique pédagogique ?.....	245
3.1. Sur les applications pédagogiques de la rhétorique.....	245
3.2. La pédagogie : une stratégie communicationnelle de l'apprentissage.....	246
SYNTHÈSE : DE NOUVELLES PISTES POUR LA CONCEPTION (DU SIPH).....	246
CHAPITRE 5. ARTICULATION INFORMATIONNELLE ET SIPH.....	255
INTRODUCTION.	255
SECTION 1. L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE, UN MODÈLE DU DÉVELOPPEMENT INFORMATIONNEL.....	256
1. Niveau intentionnel : relation entre Pi et Ai.	256
2. Niveau fonctionnel : relation entre artefacts et technologies.....	257
3. Conditions d'adéquation entre niveaux intentionnel et fonctionnel.	259
4. Intérêt conceptuel de l'articulation informationnelle.....	262
4.1. Originalité de l'articulation informationnelle par rapport aux théories qu'elle abstrait.	262
4.2. Quelques dilemmes autour des artefacts.	263
4.3. Information, communication et connaissance.	267
SECTION 2. APPLICATION DE L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE : CONCEPTION DU SIPH.	269
1. Les pistes pour la conception.....	269
2. Entre le livre et le réseau : la situation.....	271
3. Autour de la relation maïeutique : artefacts et technologies du SIPH.	274
3.1. Artefact de la relation maïeutique : la maïation.	274
3.2. Technologie de la relation maïeutique : le typage.....	275
3.3. Dialectique entre logiques auctoriale et lectoriale.	276
3.4. Maillage, scénation, stock et parcours : technologies et artefacts de l'hyperdocument.	276
4. Typologies des ressources, des maïations et des situations.	277
4.1. Types de ressources / types de fonctionnalité naturelle.	278
4.2. Types de maïations / types de fonctionnalité contextuelle.	279
4.3. Types de situations.	280
5. Présentation des ressources en situation.	280
5.1. Contenu de la présentation des ressources en situation.....	281
5.2. Forme et temporalité de la présentation des ressources en situation.	284
6. Le mode d'exploitation de l'hyperdocument au sein du SIPH.	288
6.1. Utilisation du SIPH par les enseignants.	288
6.2. Utilisation du SIPH par les apprenants.	290
6.3. Présentation de l'hyperdocument à ses utilisateurs.	290
7. Bilan : le SIPH sous l'angle de la description, de la scénarisation et de la navigation.	292
CHAPITRE 6. EXPÉRIMENTATION DU SIPH.	295
INTRODUCTION.	295
SECTION 1. PRÉPARATION DE L'EXPÉRIMENTATION.....	296
1. Simplification de l'expérimentation.	296
2. Éléments pour le protocole d'expérimentation.....	296
SECTION 2. EXPÉRIMENTATION CÔTÉ ENSEIGNANT.....	298

1. <i>Détail de l'expérimentation.</i>	298
2. <i>Bilan de la construction collaborative.</i>	299
2.1. Une réingénierie de la documentation (pédagogique).....	299
2.2. La maïation sur le plan pratique : forces et faiblesses.....	300
2.3. Vers de nouvelles stratégies d'enseignement.....	300
2.4. Conclusion.....	305
SECTION 3. EXPÉRIMENTATION CÔTÉ APPRENANT.....	305
1. <i>Conception et réalisation du prototype expérimental.</i>	305
1.1. Pour une dissociation de la consultation et de l'aide à la consultation.....	305
1.2. LCMS ou Wiki ?.....	307
1.3. Représentation icônique des ressources et des maïations.....	308
1.4. Boutons prévisualisation, consultation et navigation.....	309
1.5. Bilan : aspects graphiques et dynamiques du prototype.....	310
2. <i>Détail du protocole de soumission du prototype.</i>	315
2.1. Traçage de la navigation.....	315
2.2. Etapes du protocole.....	316
2.3. Apprenants participant.....	318
3. <i>Analyse de l'expérimentation.</i>	318
3.1. Analyse des QCM.....	318
3.2. Analyse des questionnaires de satisfaction.....	319
3.3. Analyse des parcours de navigation.....	324
BILAN : LES PRINCIPES FONCTIONNELS ET GRAPHIQUES DU SIPH.....	328
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	331
1. <i>Sur la modélisation de l'articulation informationnelle.</i>	331
2. <i>Sur la conception du SIPH.....</i>	333
3. <i>Limites et ouvertures.</i>	335
BIBLIOGRAPHIE.....	339
SOMMAIRE DES ANNEXES.....	357

TABLE DES SIGLES.

AFNOR : Association Française de NORmalisation.

AICC : Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee.

CDD : Classification Décimale de Dewey.

CDM : Course Description Metadata.

CEN : Comité Européen de Normalisation.

CIB : Classification Internationale des Brevets.

CMS : Content Management System.

DVP : Document Virtuel Personnalisable.

EAO : Enseignement Assisté par Ordinateur.

EIAH : Environnement Informatiques pour l'Apprentissage Humain.

EIAO 2 : Environnements Interactifs d'Apprentissage avec Ordinateur.

EIAO1 : Enseignement Intelligemment Assisté par Ordinateur.

EML : Education Modeling Language.

ENSSIB : Ecole Nationale Supérieure des Sciences de l'Information et des Bibliothèques.

ENT : Environnements Numériques de Travail.

ETB : European Treasury Browser.

FOAD : Formation Ouverte et à Distance.

FORMIST : FORMation à l'Information Scientifique et Technique.

IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers.

IMRED : Introduction, Matériel & Méthode, REsultats, Discussion.

IMS-LD : IMS Learning Design.

ISO : Organisation internationale de normalisation.

LCMS : Learning Content Management System.

LMD : Réforme Licence-Master-Doctorat.

LOM : Learning Object Metadata.

OAI-PMH : Open Archive Initiative Protocol for Metadata Harvesting.

OP : Learning Object.

OPAC : On-line Public Access Catalog.

PCSM : Premier Cycle Sur Mesure.

PRACTICE : Equipe pilote de la plateforme SPIRAL.

RTP-doc : Réseau Thématique Pluridisciplinaire du CNRS sur le document.

SCD : Service Commun de la Documentation.

SCO : Sharable Content Object.

SCORM : Sharable Content Management

SHS : Sciences Humaines et Sociales.

SIC : Sciences de l'Information et de l'Education.

SIPH : Systèmes d'Information Pédagogiques Hypertextuels.

TIC : Technologies d'Information et de Communication.

TICE : Technologies d'Information et de Communication pour l'Education.

UA : Unité d'Apprentissage.

UNIT : Université Numérique Ingénierie et Technologie.

UNT : Université Numérique Thématique.

A Alexandra

Par degrés, j'ai vu plus clair. J'ai appris un peu de ce que je savais.

Albert Camus. *La Chute*.

INTRODUCTION GÉNÉRALE.

1. LE DOMAINE DE L'INFORMATION PÉDAGOGIQUE.

Les établissements d'enseignement supérieur français disposent aujourd'hui, et depuis la fin des années 90 déjà, d'outils informatiques très divers, dédiés à la pédagogie et mettant à profit l'Internet. Une typologie somme toute très classique distingue les outils de *distanciel complet* – ou de « Formation Ouverte et à Distance » (FOAD) –, de *présenciel enrichi*, de *présenciel amélioré* et d'*accompagnement au présenciel*. On distingue d'autre part les LCMS (Learning Content Management System) ou *plateformes pédagogiques*, qui permettent à des équipes pédagogiques de produire diverses ressources et aux enseignants de s'appuyer sur ces ressources pour mener leurs cours avec les étudiants.

Ces outils se nouent de manière complexe avec la recherche académique : cette dernière les *analyse*, lorsqu'elle ne les *construit* pas elle-même. Ainsi, les premières applications éducatives de l'informatique ont entretenu des liens forts avec le béhaviorisme et le cognitivisme, puis avec l'intelligence artificielle et le constructivisme. Depuis peu, l'Informatique et les Sciences de l'Education se regroupent au sein du courant des « Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain » (EIAH), qui se donne pour objectif de réaliser de nouveaux systèmes favorisant la construction de connaissances chez le sujet apprenant. Ce courant mobilise largement l'*approche instrumentale*, définie par Pierre Rabardel sur la base des travaux en psychologie socio-constructiviste de Lev Vygotski, approche qui accorde la plus grande importance à l'appropriation humaine des artefacts techniques ou symboliques. Il semble aujourd'hui que ce cadre conceptuel soit le plus adapté pour comprendre et maîtriser la relation interposée entre des individus et des dispositifs pédagogiques.

Dans le domaine éducatif, l'évolution des technologies de l'information et de la communication (TICE) est fort rapide¹. Toutefois, à une échelle locale, on assiste à l'émergence durable de la plateforme SPIRAL, lancée en 2003 à l'Université Lyon 1 : cette plateforme se retrouve depuis peu à l'Université Lyon 3 ainsi que dans de nombreux autres établissements d'enseignement supérieur de la région et de France. En outre, elle a récemment été reconnue par le projet InnoUniLearning², soutenu par la Communauté Européenne,

¹ Comme dans bien d'autres domaines d'ailleurs.

² <<http://www2.spi.pt/innounilearning/>> (consulté le 15/07/2008).

comme l'un des huit dispositifs pédagogiques les plus innovants en Europe. Il semble que le succès de cette plateforme s'explique, d'une part par sa capacité à assurer l'enseignement de masse tout autant que l'enseignement spécialisé, mais également par l'originalité de son approche des TICE : développer le *complémentaire* au présenciel, et non la FOAD [HEYDE *et al*, 2006].

De son côté, le document est une entité également complexe et soumise à l'évolution technique : en même temps qu'il devient numérique, le document se *fragmente*, se *réticularise* et donc, se *rematématise*. De plus, cette époque renouvelle en profondeur, non seulement les formes de l'information documentaire, mais également les conditions de sa production, de sa présentation et de sa réception – bref, elle renouvelle son *mode d'exploitation*. On transpose notamment de plus en plus à la machine la fonction d'accompagnement dans la recherche d'information, assumée intégralement jusqu'alors par le bibliothécaire ou le documentaliste.

Dans ce domaine de la documentation (numérique), on connaît une tentative de synthèse et de clarification sans précédent, organisée autour de Roger T. Pedauque³. Cette initiative interdisciplinaire a consisté à analyser les transformations en cours du document, en les abordant au travers de trois « entrées » : le document comme *forme*, le document comme *signe* et le document comme *medium* [PEDAUQUE, 2003].

Le travail de Pedauque constitue à ce jour une base conceptuelle solide, sur laquelle on peut s'appuyer, mais que l'on peut aussi tenter de dépasser. En effet, comme le propose Sylvie Lainé-Cruzel, si l'on peut analyser le document numérique, on peut aussi et surtout le *construire* [LAINE-CRUZEL, 2004]. Nous pensons qu'il en va de même pour le *document pédagogique hypertextuel*.

2. LE PROJET DE LA THÈSE.

L'objectif de départ de cette thèse est de proposer une innovation socio-technique en marge des dispositifs pédagogiques actuels, se centrant prioritairement soit sur le présenciel enrichi, soit sur le distanciel. Nous projetons de définir une catégorie de systèmes hybrides, entre le SRI (Système de Recherche d'Information) et le dispositif de type EIAH : le *Système d'Information Pédagogique Hypertextuel* (SIPH).

Cette thèse entreprend ainsi de rapprocher l'*information* et l'*apprentissage*, en dotant le document numérique d'un nouveau mode d'exploitation à la fois pédagogique et hypertextuel

³ Roger T. Pedauque désigne le réseau thématique pluridisciplinaire du CNRS consacré au document.

et donc, en inventant de *nouveaux usages*. Mais dans une perspective plus large, nous voudrions également démontrer, par le SIPH, que l'informatique documentaire et pédagogique peut servir à autre chose qu'à enrichir et à diffuser des créations *déjà là* : nous voudrions montrer comment elle peut aussi dynamiser le processus créatif, en aidant un enseignant et un apprenant isolés à réaliser avec plus d'efficacité leur projet.

Par ailleurs, le phénomène de l'*appropriation* s'avère aujourd'hui communément admis : lorsqu'un individu *produit* un artefact (un outil, un signe), il le dote d'une certaine *valeur* (signification et/ou fonction). Mais lorsque cet artefact est *reçu* par autrui, sa valeur de départ peut radicalement changer, de même que son statut. Cette idée se retrouve aussi bien dans le courant de la conception des EIAH, que dans celui de la conception des SRI. Nous souhaitons à la fois l'accepter et la dépasser, en permettant que le SIPH *facilite* l'appropriation par les apprenants des documents et ressources ayant été produits en son sein par les enseignants, tout en *conditionnant* cette appropriation.

Nous n'atteindrons notre objectif qu'à l'avant-dernier chapitre de la thèse. Mais nous pouvons d'ores et déjà dévoiler quelques unes des caractéristiques du SIPH.

Côté « production », le SIPH constitue un outil d'assistance à la production d'hyperdocuments pédagogiques et à la préparation de cours : il lui propose des outils pour produire, relier et simultanément décrire des ressources. Ce mode de production aide l'enseignant à porter un regard neuf sur ses ressources et sur leur enchaînement chronologique, et donc à mettre au point de nouvelles stratégies d'enseignement. En cela, le SIPH assume une fonction de *scénarisation*.

Côté « réception, » le SIPH est un outil visant à accompagner l'étudiant *en dehors des cours* : il fournit un ensemble organisé de ressources pédagogiques hypertextuelles, à partir desquelles l'apprenant va pouvoir se constituer son propre *hyperdocument*, en cheminant de manière libre et autonome, mais toujours dans le respect des contraintes pédagogiques qu'impose la matière étudiée. En cela, le SIPH assume une fonction d'*aide à la navigation et à la consultation*.

Nous verrons que la clé de cette scénarisation et de cette navigation réside dans le croisement de plusieurs *typologies* permettant de spécifier la fonctionnalité des ressources pédagogiques et des liens les associant, ainsi que les situations dans lesquelles ces ressources et ces liens sont présentés.

3. APPROCHE RETENUE.

En première instance, notre projet soulève un certain nombre de questions théoriques et méthodologiques : comment faire face à la complexité d'un système comme le SIPH ? Peut-on vraiment créer de nouveaux usages ? Est-il possible, sinon de créer l'innovation socio-technique, du moins de la guider ? Comment peut-on coupler les théories de l'information et de la communication et celles de l'apprentissage en un modèle applicable à la conception technologique ?

Pour traiter ces questions et ce projet de conception, nous adopterons le point de vue des Sciences de l'Information et de la Communication (SIC). Les SIC constituent l'(inter)discipline qui, comme l'indique Jacques Perriault, « *pour comprendre les faits sociaux d'information et de communication – ici le savoir en ligne –, en analysent les techniques, les dispositifs, les usages, les langages et les politiques qui les régissent* » [PERRIAULT, 2002a]. Jacques Perriault est par ailleurs l'un des instigateurs d'une approche anthropo-centrée, qui replace la recherche sur les dispositifs techniques d'information et de communication dans la dimension de leur usage, à la rencontre des sphères sociologiques et psychologiques. C'est au sein de cette approche des SIC que nous souhaitons nous replacer. Nous souhaitons plus particulièrement nous insérer dans la mouvance d'un *design socio-technique*, qui traite l'adéquation « ergonomique » et « humaine » des aspects présentationnels et fonctionnels des dispositifs d'information. Ce cadre théorique et méthodologique se verra plus amplement défini au moment opportun de la thèse.

4. STRUCTURATION DE LA THÈSE.

Cette thèse se décompose en six chapitres, s'assignant chacun des objectifs spécifiques : présentation et discussion de cadres conceptuels (chapitres un & deux), analyses empiriques (chapitre trois), approfondissement théorique (chapitre quatre), modélisation (chapitre cinq), expérimentation (chapitre six). Ce sont les deux premiers chapitres qui définissent cette structuration et cet enchaînement.

Afin d'aider le lecteur, nous avons construit chacune des introductions comme une synthèse des réflexions qui lui précèdent, et comme un cadrage de celles à venir. En outre, nous donnons ci-dessous un aperçu du propos des six chapitres, constituant par là une « carte » de la thèse à laquelle le lecteur pourra se référer durant la lecture de cette dernière.

Au **chapitre un**, nous présentons et discutons plusieurs cadres *a priori* favorables à notre projet de conception. Nous partons d'un questionnaire sur le caractère à la fois documentaire et pédagogique de l'hypertexte pour conduire un double état des lieux : état des lieux sur le document numérique et sa modélisation, état des lieux sur les dispositifs pédagogiques et leur conception. Il s'esquisse alors une unité théorique entre ces travaux, que nous appelons *approche fonctionnelle*, qui tient aux conditions de l'attribution par des agents humains d'une fonctionnalité documentaire et/ou pédagogique à des artefacts.

Nous relevons alors au **chapitre deux** au sein de l'approche anthropo-centrée des SIC les éléments pour développer cette approche fonctionnelle. Ces éléments s'orientent vers une « praxéologie » de l'innovation socio-technique, de laquelle nous tirons finalement la méthode de *design* adaptée à la conception de l'hyperdocument pédagogique et du SIPH. Cette méthodologie alterne les phases d'analyses et de conception des instruments, et permet d'ancrer les technologies dans le social.

En suivant notre méthodologie, nous menons ensuite au **chapitre trois** les analyses empiriques nécessaires à la conception de l'hyperdocument pédagogique et du SIPH : analyse des usages, des besoins et des normes du domaine. D'abord, nous interviewons les enseignants utilisateurs de la plateforme pédagogique SPIRAL, pour clarifier l'articulation entre la planification et l'exécution de leurs cours. Ensuite, nous comparons deux spécifications dominantes et opposées : la spécification LOM (Learning Object Metadata) dite « orientée-ressource » et la spécification IMS-LD (IMS Learning Design) dite « orientée-activité ». Enfin, nous questionnons un panel varié d'apprenants pour comprendre l'articulation entre l'exécution des cours et le travail personnel que cette exécution suscite.

Au **chapitre quatre**, il devient nécessaire d'approfondir la question de l'attribution d'une fonction pédagogique à des ressources informationnelles par différents agents humains, en production comme en réception. Nous abordons cette question au sein de trois « entrées » : entrée psychologique, pragmatique et rhétorique. Le fil conducteur de cette réflexion consiste à rapprocher traitement de la fonctionnalité et traitement du sens.

Au **chapitre cinq**, nous disposons de la matière empirique et théorique nécessaire au *design* du SIPH. Nous exposons d'abord l'*articulation informationnelle*, un modèle du développement informationnel obtenu dans l'abstraction des théories abordées précédemment. Nous employons ensuite l'articulation informationnelle pour concevoir une nouvelle fonction d'information, la *relation maïeutique*, à partir de laquelle nous définissons

d'abord le mode d'exploitation de l'*hyperdocument pédagogique*, puis les principes théoriques du SIPH.

Finalement, nous entreprenons au **chapitre six** une expérimentation du modèle. Cette expérimentation consiste d'abord en la production collaborative avec des experts des langages documentaires d'un ensemble cohérent de ressources pédagogiques portant sur ce thème, selon les principes du SIPH. Ensuite, nous concevons et testons auprès d'apprenants une interface simulant l'accès et la présentation par le SIPH de ces ressources.

CHAPITRE 1.

DES CADRES POUR LA CONCEPTION DES SYSTÈMES D'INFORMATION PÉDAGOGIQUES HYPERTEXTUELS.

INTRODUCTION.

Dans *As we may think*, Vannevar Bush avance que le mode de structuration linéaire et hiérarchique qu'imposent les techniques d'écriture classiques ne reflète pas le mode de pensée de l'esprit humain, c'est à dire la *libre association*. Par conséquent, on doit les dépasser [BUSH, 1945]. Les machines, argumente-t-il encore, ne doivent pas se substituer à l'intelligence humaine, mais doivent plutôt l'aider à se produire, la renforcer. Il détaille alors les aspects fonctionnels et purement théoriques du *Memex* (la contraction de *Memory Extender*), un système permettant à un utilisateur d'afficher les divers documents de sa bibliothèque personnelle et de passer d'un document à l'autre, à partir de liens créés entre ces documents. Le *Memex* n'a jamais été développé et il a fallu attendre près de vingt ans pour voir apparaître les premiers systèmes mettant en œuvre des liens entre documents, sous l'action de « pionniers » tels que Douglas Engelbart et Théodore Nelson. Toutefois, Vannevar Bush peut aujourd'hui être considéré comme le « père » de l'hypertexte [BRUILLARD, 1997].

La généralisation actuelle du réseau Internet tend à nous faire croire que nous maîtrisons parfaitement la fonctionnalité et les usages actuels de l'hypertexte, dans ses applications documentaires ou pédagogiques, et que nous en contrôlons les évolutions, les spécialisations. Mais comme le rappelle ici Jean-Pierre Balpe, rien n'est moins évident [BALPE *et al*, 1996] :

L'histoire nous apprend que les supports classiques, qui furent tous au temps de leur apparition aussi novateurs que les actuels supports multimédias, n'ont pas trouvé du jour au lendemain le mode d'expression qui leur convenait : on a beaucoup tâtonné dans les débuts, on a tenté d'habiller les produits anciens dans les habits neufs de la technique nouvelle [...]. Les formes narratives du cinéma et de la télévision ont mis moins longtemps à se constituer, mais ce temps s'évalue malgré tout en dizaines d'années. Comment s'étonner qu'une forme non séquentielle [...] ait du mal à trouver ses auteurs et son public aujourd'hui ? C'est cette forme que désigne le concept d'hypermédia, sous lequel on s'accorde généralement à reconnaître l'idée de support multimédia, et l'idée de navigation dans un espace

virtuel que l'utilisateur peut parcourir et où il peut convoquer à volonté des séquences élémentaires.

Dès lors, comment peut-on cadrer la conception des systèmes d'information pédagogiques hypertextuels ? Quels sont les aspects constitutifs et fonctionnels de ces systèmes ? Dans quel(s) cadre(s) conceptuel(s) peut-on replacer ces items ? Dans quelle mesure l'hypertexte constitue-t-il un outil documentaire, un outil pédagogique ? Voici les quelques interrogations que soulève, en première instance, notre projet de recherche et auxquelles ce chapitre tentera de répondre.

La seule donnée *a priori* certaine, c'est la *complexité* du dispositif que nous projetons de concevoir – le *système d'information pédagogique hypertextuel* –, tant par sa composition informatique que par son ancrage au sein des institutions sociales. Par conséquent, son mode d'analyse et de conception s'avère tout aussi complexe et il convient d'en organiser une approche tout aussi rigoureuse qu'efficace.

Jacques Perriault a considéré dans [PERRIAULT, 2002a] que la question de l'accès au savoir en ligne était plus globale que celle de l'apprentissage. Il est en cela rejoint par Sébastien Crozat, qui estime dans [CROZAT, 2002] que « *l'ingénierie documentaire est générique, elle permet l'application de méthodes générales permettant l'industrialisation, tandis que l'ingénierie pédagogique est spécifique, elle permet la contextualisation pour chaque domaine d'application* ».

Ces considérations nous permettent d'opérer une première découpe, simple, pour structurer ce chapitre et donc, pour amorcer la réflexion de cette thèse :

- La première section se centre ainsi sur la *pseudo* dimension générique du système d'information pédagogique hypertextuel : sa dimension documentaire. Sous l'action de la numérisation et de l'hypertextualisation, le document se fragmente, se réticularise et se rematérialise. Nous synthétisons et discutons les travaux théoriques étudiant cette évolution.
- La deuxième section se consacre au tenant proprement pédagogique du système d'information, susceptible d'en constituer la « spécificité ». Nous y dressons un état des lieux des recherches destinées à rapprocher l'informatique et l'éducation.

SECTION 1. ETAT DES LIEUX SUR LE DOCUMENT NUMÉRIQUE ET SA MODÉLISATION.

1. DES ÉVOLUTIONS AUTOUR DU DOCUMENT.

LES REPRÉSENTATIONS TRADITIONNELLES DU DOCUMENT.

Selon une vision classique, *le document est un artefact préhensible qui propose une information*. Les limites matérielles de l'artefact (la page, le livre) définissent toujours le début et la fin de l'information. On peut pleinement accéder à elle, pourvu que l'on dispose de l'artefact et pourvu que l'on maîtrise le symbolisme par lequel elle a été produite.

Les systèmes de stockage et d'accès à l'information que constituent les bibliothèques reposent sur cette vision « matérielle et statique » du document. En effet, dans une bibliothèque, chaque document est toujours rattaché à une collection et à cet égard, occupe une place unique et précise. Par ailleurs, on peut se repérer au sein de cet espace en consultant la classification qui lui correspond et qui en prévoit l'architecture.

Sur la base de ces conceptions des artefacts d'information (document, collection, système), un important partage de l'information a pu se mettre en place : celui de l'information *primaire* et de l'information *secondaire* – l'information secondaire étant celle que l'on ajoute à l'information primaire pour la représenter et pour en faciliter l'accès. A chacun de ces deux registres d'information correspondent des artefacts spécifiques et toujours bien distincts physiquement et conceptuellement : à l'information primaire correspondent les monographies, les manuels, les mémoires, les périodiques, tandis qu'à l'information secondaire correspondent les catalogues, les notices bibliographiques, les fiches descriptives, les revues de sommaires. Ainsi, au sein de la bibliothèque, chaque artefact d'information primaire est repéré par un artefact d'information secondaire. Ce dernier peut aussi bien en définir la forme (ou l'enveloppe matérielle) que le fond (ou le contenu intellectuel), sans qu'il n'y ait jamais de confusion entre le premier artefact et le second.

UNE PREMIÈRE EXPLOSION DOCUMENTAIRE.

A la suite de la deuxième guerre mondiale, on assiste à une multiplication et une diversification documentaire dans le domaine scientifique mais également technique, juridique, etc. [CHAUMIER, 2002]. D'une logique conservatoire et patrimoniale, les bibliothèques passent alors à une logique de libre accès et les centres de documentation apparaissent en nombre pour satisfaire les besoins en information des publics et des

organisations. Paul Otlet et Henry Lafontaine entreprennent de créer le *Mundaneum*, un système pour répertorier, décrire et renvoyer à tous les livres produits dans toutes les langues, de manière à rendre accessible et à conserver l'ensemble des idées que l'humanité a générées. Ce projet utopique a avorté, mais il en est ressorti un outil toujours en vigueur, notamment au sein d'un grand nombre de bibliothèques universitaires : la classification décimale universelle.

UNE SECONDE EXPLOSION DOCUMENTAIRE.

Avec l'essor du numérique – dont Internet représente l'une des manifestations majeures –, on assiste aujourd'hui à une nouvelle profusion documentaire. La numérisation, la mise en réseau et la reconfiguration des systèmes d'accès à l'information constituent autant de facteurs qui brouillent les représentations traditionnelles du concept de document et par transposition, de sa production, de sa réception et de la conception des systèmes qui le portent.

De nombreuses disciplines s'interrogent sur le statut et sur le rôle du document, que ce dernier constitue pour elles un moyen ou une finalité. En Géographie, par exemple, la numérisation et l'accès à des données géospatiales sans cesse plus riches et plus complexes modifie notre rapport à l'environnement. De plus, les possibilités de la « réalité augmentée » renouvellent les réflexions sur la production des cartes et sur leurs usages. En archéologie, on détruit l'objet que l'on interroge (le site archéologique), ce qui engendre la constitution d'un nouveau matériel à sonder : le système d'information contenant les compte-rendus des fouilles [IACOVELLA, 2005].

Dans l'*Archéologie du savoir*, Michel Foucault analyse déjà ces mutations informationnelles : avant, c'était l'« archéologie qui tendait à l'histoire » (on « sérialisait » les événements), mais dorénavant, c'est l'« histoire qui tend à l'archéologie » (on « stratifie » les événements) [FOUCAULT, 1969]. En même temps que se réactualise la conception sur cette « histoire », se réactualise la conception sur la fonction et le traitement du document : l'histoire traditionnelle cherchait à décrire le passé en *mémorisant ses monuments en documents*. Cela s'avérait possible alors que l'on considérait l'histoire comme *une* série, dont il s'agissait d'étudier la *continuité* et le *cumul* des événements. De nos jours, l'histoire a affaire à *des* séries. Elle cherche plutôt à décrire le passé en *transformant ses documents en monuments*.

Pour Jean-Michel Salaün, si l'on peut qualifier de *documentarisation* l'explosion documentaire d'après guerre, alors on peut qualifier de *redocumentarisation* la numérisation et l'hypertextualisation actuelles [SALAÜN, 2006]. En ce qui nous concerne, nous appellerons

documentarisation le processus de naissance d'un document, que cette naissance ait lieu du côté de l'auteur ou du côté du lecteur.

2. DE NOUVEAUX PROBLÈMES CONCEPTUELS.

En étant portés sur les réseaux numériques d'information, les documents s'*éclatent* en même temps qu'ils s'*associent* les uns aux autres. Cette évolution remet fortement en cause leurs représentations traditionnelles et pose toute une série de difficultés conceptuelles nouvelles.

2.1. LA REMATÉRIALISATION.

Tout d'abord, l'information que véhicule le document ne s'avère plus directement accessible à l'utilisateur, depuis que l'artefact-document ne forme plus un artefact *préhensible*, mais un artefact *affiché* : l'information ne peut être décryptée que par le truchement d'un artefact intermédiaire : l'ordinateur⁴. Ici et là, on a claironné sur la « dématérialisation » de l'information, et sur le passage à un document « virtuel ». Mais la dématérialisation n'est pas plus abolition de la matière que la délocalisation est absence de lien [DOCFORUM, 2000]. Par ailleurs, on pourrait rappeler avec Jean-Claude Guéron⁵, que le mot *virtuel* ne s'oppose pas à *réel*, mais à *véritable* [KREZANIK, 2003]. Et son synonyme n'est pas *irréel*, mais *potentiel*. Autrement dit, le mot *virtuel* désigne quelque chose qui n'est qu'à l'état de simple possibilité, il réfère à une situation dynamique, à un processus d'évolution. Il s'avère donc pour le moins antinomique de décréter que « l'on passe au document virtuel ». Il s'agit plutôt, pour comprendre et maîtriser le document numérique, de réfléchir aux modalités d'une *rematérialisation* efficace pour les usagers.

2.2. LA GRANULARITÉ.

Des élèves conservateurs de l'ENSSIB déclaraient dans une note de synthèse rédigée à l'occasion de la Semaine du Document Numérique, édition 2004, que « *le contenu structuré ne coïncide plus avec les limites matérielles du support. Il le déborde, il est réparti sur plusieurs sites ou pages pour les documents du Web* ». Avec cette remarque, très juste, une deuxième difficulté conceptuelle se pose : celle de la *granularité* : le document s'étant dégagé

⁴ On peut remarquer toutefois que ce problème n'est pas né avec le numérique, mais se posait déjà avec des médias analogiques, comme le magnétoscope et la cassette VHS.

⁵ Jean Claude Guéron. « La bibliothèque virtuelle, une antinomie ? ». Conférence prononcée à la National Library of Medicine (Washington).

des contraintes matérielles qu'imposait le livre, quelles en sont désormais les grandeurs, les limites graphiques ? Ainsi, que peut-on qualifier de document : la page d'un site Web ? La rubrique d'un site Web ? Le site Web lui-même ? D'autre part, doit-on considérer une base de donnée consultable en ligne plutôt comme un système d'information ou comme un document ? En somme, où s'arrête et où commence le document numérique ? Si l'on tolère qu'un « contenu » se répartisse à travers plusieurs « contenant », on ne dispose toujours pas de modèles décrivant comment borner le premier par le deuxième, ni comment passer de l'information contenue dans un « grain » à l'information contenue dans une « association de grains ».

2.3. LA DISTINCTION ENTRE INFORMATION PRIMAIRE ET SECONDAIRE.

Un troisième problème concerne le partage entre *information primaire* et *information secondaire*. Ce partage n'est plus aussi évident à tracer, depuis que les documents comportent directement en leur sein (dans leur code) les éléments les décrivant – les *métadonnées* – et depuis que le même document peut apparaître en de multiples endroits du réseau (*ubiquité* de l'information). En matière de métadonnées, une initiative incontournable est celle du Dublin Core, qui propose un schéma permettant de décrire de manière harmonisée n'importe quel document numérique, et d'accroître l'interopérabilité des systèmes de recherche de ces documents. Ainsi, chaque document peut être décrit au travers de 15 catégories descriptives, appelées *elements*, telles que *Title*, *Subject*, *Format* ou *Relation*. Chacune peut comporter des ramifications, appelées *qualificatifs* ainsi que des *vocabulaires*, qui à la fois en restreignent et en enrichissent la signification.

Dans le domaine proprement pédagogique, un autre schéma de métadonnées appelé LOM (Learning Object Metadata) contient plus de 40 éléments descriptifs, hiérarchisés en des catégories très diverses, telles que « Cycle de vie », « Annotation », « Classification », « Pédagogie ». Son instanciation conduit parfois à l'aberration suivante : la description dépasse le document auquel elle se rapporte, en taille comme en temps de réalisation.

Dès lors, comment distinguer entre artefact d'information primaire et artefact d'information secondaire ? Pour [LAGOZE *et al*, 2006], cette distinction ne tient plus. Il s'agirait plutôt de passer à une prise en compte d'*items d'information* organisés les uns par rapport aux autres, suivant des niveaux de composition divers. D'autre part, peut on encore décrire un même document *ad vitam*, alors que ce document apparaît en de multiples

endroits ? Peut-on considérer l'ubiquité de l'information, non plus comme une dérive, mais comme un nouvel élément pour l'innovation ?

2.4. LA CONCEPTION DE LA RELATION.

Une quatrième difficulté concerne la conception des *liens* entre documents. Sur ce point, une typologie consensuelle distingue le *nœud*, le *lien* et l'*ancree*, et l'on s'en remettra aux travaux de Jean-Pierre Balpe pour les définir [BALPE *et al*, 1996] :

Un **nœud** est un document élémentaire dont le contenu exprime une seule idée : c'est une unité sémantique [...]. Les **liens** constituent le principal moyen pour organiser un document d'une manière non séquentielle [...]. Un lien peut être uni ou bidirectionnel [...]. Dans le cas d'un texte, l'**ancree** repère un "endroit" d'un texte, c'est à dire une unité sémantique de niveau inférieur à celui du nœud.

On constate ainsi qu'avec la distinction entre le nœud et l'ancree, c'est encore le problème de la granularité qui se pose. Ajoutons encore que pour Balpe, un hyperdocument est « *un contenu informatif constitué d'une nébuleuse de fragments dont le sens se construit à travers chacun des parcours que la lecture détermine* ». Si l'on tolère ces propositions, quelle peut être la catégorie informationnelle de ce « moyen » qu'est le lien, permettant de mettre en place l'hyperdocument ? Peut-on réellement distinguer entre le *nœud d'information* et le *lien d'information* – autrement dit, entre le *document* et le *lien* ? Comment concevoir le statut, la forme et la fonction du lien hypertexte ?

Jacques Maniez a estimé dans [MANIEZ, 2002] que la relation semblait difficilement rattachable à autre chose qu'à elle même. Mais les réalisations hypertextuelles actuelles la rattachent soit aux catégories informationnelles disponibles, soit à des catégories nouvelles mais non conceptualisées. En effet, dans le Dublin Core, les liens entre document doivent être spécifiés au sein d'une métadonnée spécifique – la métadonnée « Relation » –, ce qui revient à les aborder comme des *descriptions*. Ensuite, si l'on considère les portails comme des systèmes d'accès à l'information, lesquels portails organisent avant tout une somme de liens pointant vers des sites Web, alors les liens relèvent plutôt des *dispositifs*. Enfin, dans l'encyclopédie en ligne Wikipédia, on peut distinguer trois types de liens présents dans une fiche :

- les liens pointant vers l'une des parties de la fiche (ou le « sommaire cliquable »),
- les liens pointant vers une autre fiche (ou « liens intrawiki »),
- les liens pointant à l'extérieur du Wiki (ou « liens externes »).

Tandis que le premier type de lien semble constitutif de la fiche et à ce titre, se rapproche plutôt des *documents*, les deux autres types se rapprochent difficilement des catégories informationnelles connues, bien que les processus qui les fondent n'aient pas été spécifiés pour l'utilisateur. Marie-France Blanquet avance encore que « *dans un thésaurus, la nature des liens créés entre les descripteurs et les non descripteurs est clairement explicitée. Ces liens sont fondés sur des processus mentaux reconnus. Ce n'est pas le cas dans l'hypertexte où les relations établies par l'émetteur et imposées au récepteur ne sont jamais explicitées* » [BLANQUET, 1997].

Ces brèves remarques relatives à la conception du lien pour la mise en place de l'hyperdocument invitent donc, soit à redéfinir les catégories informationnelles disponibles – le document, la description, le dispositif –, soit à en élaborer une(des) nouvelle(s).

Georges Vignaux rappelle dans [VIGNAUD, 1999] qu'Aristote a mis à jour trois types de relation (topiques) :

- Une relation de préférence simple entre deux termes : « A est préféré à B », comme par exemple : « *Le bien (A) est préférable au mal (B)* ».
- Une relation d'analogie jouant sur quatre termes : « A est à B ce que C est à D », comme par exemple : « *La chaleur est au feu ce que le froid est à la glace* ».
- Une relation comparative : « A surpasse B plus que C ne surpasse D », comme par exemple : « *Le bien surpasse le mal plus encore que l'honnêteté ne surpasse la malhonnêteté* ».

Cette typologie suggère que la relation est par essence intégrée au discours, et qu'elle relève à la fois de la *rhétorique* et de la *logique* ; cependant et en l'état, cette typologie ne nous semble que difficilement applicable à l'hyperdocument (pédagogique).

En définitive, la numérisation engendre un certain nombre de difficultés conceptuelles nouvelles, ayant trait à la *rematérialisation*, à la *fragmentation* et à la *réticulation* de l'information. Ces difficultés se débordent les unes les autres et des pistes pourront être envisagées dans l'examen même des travaux de conceptualisation du document numérique. Ces derniers ont cherché des critères et principes nouveaux de *cohérence*, d'*ergonomie*, de *sécabilité* et d'*associativité* des unités d'information.

3. L'INITIATIVE DE ROGER T. PEDAUQUE.

Mickael Buckland se livre dans [BUCKLAND, 1997] et dans [BUCKLAND, 1998] à une réflexion critique sur les apports des théoriciens du document de cette période. Il rappelle que pour Otlet, les objets peuvent être appréhendés comme des documents si l'on est informé par leur observation – ce qui rompt ainsi avec la vision « matérielle » au profit d'une approche « phénoménologique ». Pour Donker Duyvis ensuite, le document est l'expression d'une pensée humaine, autrement dit, l'acte de création d'un document est la conséquence d'un processus intellectuel et peut être même, psychologique. Suzanne Briet propose enfin une approche élargie pour la définition du document, en estimant que quatre critères doivent être traités et corrélés : la matérialité, l'intentionnalité, le traitement, la perception. Elle avance alors qu'« *un document est une preuve à l'appui d'un fait* » et que « *tout indice concret ou symbolique, conservé ou enregistré, servant à représenter, à reconstituer ou à prouver un phénomène physique ou intellectuel* », est un document. En synthèse, selon Buckland, l'approche centrée sur la matérialité apparaît moins satisfaisante qu'une approche centrée sur la *fonctionnalité*. Il indique finalement que si l'on soutient cette *approche fonctionnelle*, alors il faudra tenir compte du fait que les documents présentent dorénavant des formes diverses suivant les environnements technologiques qui les reproduisent.

Postérieurement à Buckland, l'initiative pluridisciplinaire de Roger T. Pedauque⁶ a analysé les transformations du document, dans son passage au numérique, afin d'en esquisser les évolutions conceptuelles, d'abord dans [PEDAUQUE, 2003] puis dans [PEDAUQUE, 2005a] et [PEDAUQUE, 2005b]. Dans [PEDAUQUE, 2003], le document est analysé à partir des trois entrées suivantes⁷ :

- Le document comme *forme* : « *sous cette rubrique, nous rangerons les approches qui analysent le document comme un objet, matériel, immatériel et qui en étudient la structure pour mieux l'analyser, l'utiliser ou le manipuler* ». Cette entrée relève d'un premier « contrat de lecture », celui de la *lisibilité*.
- Le document comme *signe* : « *pour ces chercheurs, le document est perçu avant tout comme porteur de sens et doté d'une intentionnalité ; ainsi le document est indissociable*

⁶ Les initiales de Roger T. Pedauque désignent le Réseau thématique pluridisciplinaire RTP-doc initié par le CNRS à propos du document.

⁷ Nous remarquons que le libellé des trois entrées est remanié dans [SALAÜN *et al*, 2004] de la manière suivante : l'entrée sur la forme devient l'entrée sur « le signe ou la forme », l'entrée sur le signe devient l'entrée sur « le texte ou le contenu », et l'entrée sur le medium devient l'entrée sur « le medium ou la relation ». Nous maintenons les appellations d'origine, car elles ne nous paraissent pas moins claires tout en s'avérant dorénavant plus largement consensuelles.

du sujet en contexte qui le construit ou le reconstruit et lui donne sens ; en même temps, il est pris dans un système documentaire ou un système de connaissance». Cette entrée relève d'un second contrat de lecture, celui de l'*intelligibilité*.

- Le document comme **medium** : « *cette dimension enfin pose la question du statut du document dans les relations sociales ; le document est une trace, reconstruite ou retrouvée, d'une communication qui s'est affranchie de l'espace et du temps ; en même temps, il est un élément de systèmes identitaires et un vecteur de pouvoir* ». Cette entrée relève d'un troisième contrat de lecture, celui de la *sociabilité*.

Selon Pedauque donc, le document est appréhendé, d'abord comme un objet formel que l'on décrypte et exploite, ensuite comme un signe que l'on interprète en contexte et qui dégage du sens et enfin comme un vecteur d'information, qui incarne des relations sociales.

Dans [Pedauque, 2003], au sein de chacune de ces trois entrées, Pedauque formule une définition s'appliquant au document « traditionnel », constate les évolutions induites par le numérique, et propose finalement une définition nouvelle, moderne. Trois propositions sont ainsi avancées :

- Au sein de l'entrée sur la forme, de la définition classique « *document = support + inscription* » on passe à la définition moderne « *document numérique = structure + données* » : « *un document numérique est un ensemble de données organisées selon une structure stable associée à des règles de mise en forme permettant une lisibilité partagée entre son concepteur et ses lecteurs* ».
- Au sein de l'entrée sur le signe, de la définition classique « *document = inscription + sens* » on passe à la définition moderne « *document numérique = texte informé + connaissances* » : « *un document numérique est un texte dont les éléments sont potentiellement analysables par un système de connaissance en vue de son exploitation par un lecteur compétent* ».
- Au sein de l'entrée sur le medium, de la définition classique « *document = inscription + légitimité* » on passe à la définition moderne « *document numérique = texte + procédure* » : « *un document numérique est la trace de relations sociales reconstruites par les dispositifs informatiques* ».

L'initiative de Pedauque a scandé et scande encore aujourd'hui les travaux de théorisation du document (numérique). Et il ne nous semble pas exagéré de dire que dorénavant, il y a un « avant » et un « après » Pedauque. Aussi axerons-nous la réflexion qui suit autour de quatre propositions que nous repérons dans le texte de Pedauque. Elles agissent pour nous à la fois

comme des bases consensuelles et comme des limites à dépasser et que l'on pourrait appeler « *points de suspension* ». Pour chacun des ces points de suspension, nous présenterons les propositions ou discussions d'autres chercheurs, puis nos propres pistes, lesquelles viendront éclaircir notre projet de recherche.

4. DES BASES CONSENSUELLES À DÉPASSER.

4.1. LE DOCUMENT NUMÉRIQUE : UNE ENTITÉ SOCIALEMENT INSTITUÉE.

Le premier point de suspension que nous trouvons réside dans cette hypothèse présentée dans [PEDAUQUE, 2003] et reprise dans [PEDAUQUE, 2005a] : *le document est une entité transmissible et socialement instituée.*

Ainsi, on trouve dans [PEDAUQUE, 2003] cette proposition initiale : « *le statut de document s'acquerrait sous deux conditions : l'inscription doit dépasser la communication intime (entre quelques personnes privées) pour devenir légitime et la légitimité doit s'affranchir de l'éphémère (dépasser le moment de son énonciation) et donc être enregistrée, inscrite* ». L'artefact devenu document est donc celui que la société a reconnu comme légitime (au moyen des institutions qui le produisent et qui le véhiculent) et dont la forme a été stabilisée (ce qui lui garantit une transmission sans perte d'information). Pedauque développe cette proposition dans [PEDAUQUE, 2005a], en croisant une *approche fonctionnelle* – la même que l'on a entrevue plus haut, avec l'analyse de Buckland – et une *approche sociologique* : « *Pour une analyse lucide, il est utile de repérer les différentes dimensions (fonctionnelles et sociologiques) et de noter où les changements se cristallisent (technique/humain, entrelacements médiatiques, montée du calcul)* ». Quatre fonctions principales du document sont repérées – *mémoire, organisation, poesis, transmission* –, qui sont croisées avec 3 stades de communication : *intime, groupe, ouvert*. Le document est alors défini comme une *entité transmissible et socialement instituée*.

Or, Sylvie Leleu-Merviel disqualifie nettement la *socialité* – ou l'attribution par la société d'une légitimité à un artefact d'information – comme condition d'octroi du statut de document [LELEU-MERVIEL, 2004]. En revanche, la *sociabilité* – c'est à dire le potentiel de l'artefact à devenir social – lui semble essentielle :

Les listes, gribouillage, dessins et croquis des manuscrits préparatoires de la vie mode d'emploi de Georges Perec n'étaient documents signifiants que pour lui-même en tant que trace du processus de conception en train de s'accomplir, et outils d'assistance à ce processus. Ils sont demeurés dépourvus de sens pour autrui jusqu'à

la parution de *La Vie Mode d'Emploi*. Puis, plus tard, les chercheurs spécialisés dans la génétique des textes s'y sont intéressés, jusqu'à leur octroyer le statut de documents publics, puisque publiés.

On comprend ainsi avec cet exemple que n'importe quel objet peut devenir un document, dès lors qu'un individu le décide, en lui reconnaissant *une certaine valeur* (signification, fonctionnalité) et *une certaine portée* (ou « aura communicationnelle »). Pour Leleu-Merviel, hypothèse est alors faite que « *le document est une image pérenne (enregistrement d'une trace codée) qui se donne à lire pour faire sens auprès d'au moins un lecteur qui, dès lors, le légitime pour tel* ».

Ceci étant, l'article [PEDAUQUE, 2005a] ne nous semble pas en tout point hermétique à l'hypothèse de Leleu-Merviel ; il y est notamment avancé qu'

un texte, dès lors qu'il est publié dans un journal ou un canal socialement et professionnellement reconnu, est un document. Mais ceci n'explique pas d'une part comment et pourquoi un texte parvient jusqu'au statut d'élément publié dans un journal, ni d'autre part comment et pourquoi peuvent se créer, sous nos yeux, de nouveaux médias.

Ainsi, une approche centrée sur la socialité ne permet en aucune manière de saisir comment de nouveaux artefacts d'information peuvent prétendre au statut de document. Il s'agirait alors, comme nous y invite Pedauque, d'adopter une approche « évolutionniste » de l'accession documentaire des artefacts d'information : « *de même que, dans le modèle de "hasard-sélection" décrit en biologie, on ne sait finalement qu'à posteriori ce qui pouvait survivre [...], de même pourrions-nous construire un modèle qui ne préjuge pas a priori de ce qui va devenir document mais qui définisse les cadres pour comprendre à quelles conditions un objet est devenu un document* ».

En définitive, nous partageons le point de vue de Leleu-Merviel sur la socialité. Nous pensons qu'il est maintenant nécessaire de **coupler l'approche fonctionnelle du document à une approche « évolutionniste » et « psychologique » de celui-ci**. Cette approche replacera le document dans la perspective d'une *genèse artefactuelle*. Elle tâchera également de **caractériser les diverses fonctions de réalisation de l'information que ce continuum d'artefacts supporte pour le sujet**, quelque soit la catégorie sociale que l'on prête à ce dernier (notamment, « auteur » et « lecteur », « enseignant » et « étudiant », etc.).

4.2. LE DOCUMENT NUMÉRIQUE : UN ARTEFACT PRODUIT PAR UN AUTEUR DONNÉ POUR UN LECTEUR DONNÉ.

Le deuxième point de suspension que nous trouvons concerne la distinction entre l'auteur et le lecteur du document. Une telle distinction n'est plus aussi facile à dresser, depuis qu'il est admis que la présence de l'auteur s'estomppe dans le document numérique, au profit d'une logique de circulation et de réactualisation.

On peut tout d'abord citer Jean Clément qui, antérieurement à Pedauque, aborde dans [CLEMENT, 1999] les modalités de l'énonciation sur Internet :

Le texte qui se donne à lire sur Internet est constitué d'un ensemble de fragments détachés de leur contexte d'énonciation originale. L'internaute qui les parcourt les recontextualise dans un nouvel énoncé qui pourra à son tour devenir texte et être repris par d'autres dans une circulation sans fin. Le lecteur, on le voit, se retrouve dans la situation décrite dès 1936 par W. Benjamin⁸ : « la différence entre auteur et public tend à perdre son caractère fondamental, elle n'est plus que fonctionnelle. Elle peut varier d'un cas à l'autre. Le lecteur est à tout moment prêt à passer écrivain ».

Jean Clément évoque ici la facilité que les utilisateurs d'Internet ont à s'approprier les textes de ce réseau, en les republiant dans un « texte nouveau » dont ils revendiquent la paternité. De cette malléabilité résulte un flou sur l'origine auctoriale du document.

En rapport avec cette (con)fusion des rôles de l'auteur et du lecteur, la proposition de Pedauque sur laquelle nous voulons revenir est la suivante : « *Il s'agit d'inventer les procédures permettant de rattacher un texte à un auteur (ou à un collectif d'auteurs), tout en permettant à chacun de s'appropriier – de se réappropriier – tout ou partie de documents produits par d'autres ou par eux-mêmes afin de limiter la prolifération "bruyante" des versions différentes d'une même information sur le réseau [...]* » [PEDAUQUE, 2003]. Pedauque suggère ici clairement de chercher à distinguer entre auteur et lecteur, relativement à la rationalisation et à l'enrichissement des processus de *workflow* et de « *versionning* » des documents.

De nombreux projets se lancent déjà dans cette voie suggérée par Pedauque. Ainsi, la Commission juridique de l'UNJT⁹ a établi une charte, qui a notamment pour vocation d'agir comme un moteur de la production mutualisée des supports de l'enseignement numérique, et comme un régulateur de leur modification personnalisée [CROZE *et al*, 2004].

⁸ Walter Benjamin. L'œuvre d'art à l'heure de sa reproduction mécanisée. Dans : *Ecrit français*, Gallimard, 1991.

⁹ Université Numérique Juridique Francophone.

Mais la voie visant prioritairement à authentifier ou à distinguer formellement et définitivement entre auteur et lecteur relève surtout de la gestion de la propriété intellectuelle. Elle ne nous semble pas la plus féconde ni pour redonner du sens à la consultation d'information côté lecteur, ni pour guider l'auteur dans la réalisation de son projet documentaire. Nous chercherons plutôt à qualifier la « différence fonctionnelle » dont parle Benjamin, reliant l'auteur et le lecteur. Il s'agira notamment d'**étudier les conditions d'exercice d'une dialectique entre une logique auctoriale et une logique lectoriale, laquelle dialectique interviendrait à la fois en phase de production (ou d'écriture) et en phase de réception (ou de lecture)**. La logique auctoriale et la logique lectoriale nous paraissent présentes chez un producteur de document, tout comme elles le sont chez un récepteur de ce document. Envisager cette dialectique permettrait de comprendre et maîtriser la subjectivité grâce à laquelle un « auteur » (qui peut être écrivain, enseignant, apprenant, scientifique, artiste, etc.) « produit » un document en toute cohérence, et celle grâce à laquelle un « lecteur » (qui peut être enseignant, apprenant, usager, visiteur, etc.) « reçoit » ce document en toute cohérence.

Or, les pratiques, besoins et représentations des individus (auteur et lecteurs) varient fortement si l'on se replace dans un contexte technique, scientifique, pédagogique, culturel ; ils varient également d'un individu à l'autre, et suivant si l'on se replace dans une logique de validation, de formation, de valorisation, de conservation, etc. C'est pourquoi la réflexion sur la dialectique entre logique auctoriale et logique lectoriale devra se tenir la plus proche possible du domaine qui est le notre, c'est à dire le système d'information pédagogique hypertextuel.

4.3. LE DOCUMENT NUMÉRIQUE : UN LEGO.

Le troisième point de suspension que nous trouvons concerne le caractère *plastique* et *composite* du document : ce dernier se muerait en un objet personnalisable, toujours (re)construit à la demande. Il n'existerait dorénavant plus qu'à deux moments précis : celui de sa *production* auprès d'un auteur et celui de sa *réception* auprès d'un lecteur.

Cette hypothèse du « DVP » – ou *Document Virtuel Personnalisable* – est évoquée dans [PEDAUQUE, 2003], transversalement aux trois entrées, mais c'est dans [SALAÜN *et al*, 2004] qu'on la trouve pleinement exprimée :

[L'hypothèse] serait que les documents structurés, informés ou contextualisés, rejoignent des bases de données, centralisées ou distribuées, ou des hypertextes,

toujours en construction, et que l'ensemble des fichiers s'apparente de plus en plus à un ou plusieurs vastes jeux où des briques de différentes tailles, formes et usages seraient agencées selon des configurations très variées. Selon cette hypothèse dont la validité est sans doute variable selon la spécificité des contextes, un document n'aurait alors d'existence à proprement parler qu'à deux moments : éventuellement celui de sa conception par son auteur qui devra le visualiser ou l'entendre, pour s'assurer qu'il correspond à ses choix et surtout celui de sa reconstruction par un lecteur.

L'hypothèse de recherche ainsi énoncée tend à fédérer des travaux très divers et nombreux, portant sur la segmentation et la combinaison des unités d'information documentaire, quel que soit leur domaine de provenance ou d'application.

Dans une thèse récente en Sciences de l'Information [SMOLCZEWSKA, 2006], Agnieszka Smolczewska fait le point sur les possibilités d'une segmentation et d'une recombinaison des documents du domaine technique. Elle y décrit l'activité de segmentation comme foncièrement paradoxale, car « *il faut reconnaître pour segmenter et segmenter pour reconnaître* ». Ainsi, pour Halliday et Hasan¹⁰, chaque unité d'information peut être cohérente de deux points de vue : cohérente en regard du *contexte situationnel* et cohérente par rapport à elle-même et donc *cohésive*. De ces deux approches, celle retenue par Smolczewska est la seconde :

Le document nous apparaît comme un tout : c'est une entité sémantique et logique globale. Et, c'est un tout unifié, comprenant un ensemble d'unités en relation entre elles, même si celles-ci sont établies pour jouer chacune une fonction bien déterminée. De ce fait, chacune de ces unités peut être approchée indépendamment des autres puisqu'elle est constituée pour jouer un rôle précis. Ce qui conduit à admettre qu'il est possible d'« éclater » un document en segments, tout en préservant sa cohérence globale (à savoir, le lien entre l'unité d'information et le document auquel elle appartient).

Dans ce cadre, Smolczewska repère dans la littérature scientifique trois méthodes de segmentation – une première méthode *logique et structurelle*, une deuxième *linguistique* et une troisième *statistique* – et estime que ces trois méthodes devront se cumuler plutôt que s'opposer. Elle estime enfin que le niveau de la *phrase* ne peut servir de « grain » d'information, car la phrase est difficilement interprétable hors contexte ; elle opte plutôt pour le *paragraphe*, qu'elle reconnaît comme étant la « *surface textuelle minimale permettant l'émergence d'un propos ou d'un thème* ».

¹⁰ M. A. K. HALLIDAY ET R. HASAN. *Cohesion in English*. Longman, Londres, 1976.

LE PROJET PROFILDOC.

La thèse de Smolczewska fait écho à certains des principes théoriques forgés dans le cadre du projet PROFILDOC, lancé par Sylvie Lainé-Cruzel au laboratoire RECODOC de l'Université Lyon 1¹¹. Ce projet a entrepris de résoudre le problème selon lequel à taux de pertinence constant, plus un SRI (Système de Recherche d'Information) fournit de réponses à l'utilisateur, plus celui-ci perd son temps à sélectionner lesquelles lui conviennent effectivement. Hypothèse est alors faite que le document le plus pertinent pour l'utilisateur est celui constitué par la compilation de fragments contenus dans les diverses réponses fournies par le SRI. PROFILDOC s'est appliqué à exploiter cette piste dans le domaine de la documentation scientifique.

Tout d'abord, PROFILDOC a établi les contraintes suivantes pour prescrire l'*autonomie*, l'*ergonomie* et la *cohérence* des unités d'information :

- Contrainte d'autonomie : « *une unité documentaire doit avoir une autonomie d'usage : elle doit pouvoir être comprise sans recours au cotexte, indépendamment des autres unités documentaires constitutives du document* ».
- Contrainte ergonomique : « *la taille d'une unité documentaire est comprise dans l'intervalle suivant : au minimum un paragraphe de texte, au maximum quelques pages d'écran* ».
- Contrainte de cohérence : « *une unité doit respecter la structuration choisie par l'auteur (parties, chapitres, sous chapitres, paragraphes) et donc respecter la structuration thématique que l'auteur aura choisi de mettre en valeur au travers de son plan* ».

Ces contraintes devront être suivies pour parvenir à une « *re-linéarisation* » des unités d'information qui soit efficace pour l'utilisateur – la re-linéarisation étant définie comme « [...] *l'opération qui consiste à redonner à l'ensemble des informations contenues dans [le document reconstruit] une structure séquentielle telle qu'elle pourra être exploitée par le lecteur. [...] Nous appellerons "fil de texte" le résultat ainsi obtenu* ».

D'autre part, PROFILDOC défend l'idée d'une indexation « enrichie », qui ne se bornerait plus à fournir une représentation générale du document, centrée sur ses aspects thématiques, mais qui exprimerait aussi le rôle spécifique qu'assument chacune de ses parties constitutives :

¹¹ Voir pour cela les travaux suivants : [LAINE-CRUZEL, 1996], [BEN ABDALLAH, 1997] et [BEN ROMDHANE, 2001].

La notion d'indexation pourra être élargie à autre chose que des descripteurs représentant le sujet abordé par les documents. [...] il devient intéressant de caractériser les parties de textes, en repérant l'objectif qu'elles remplissent dans la construction d'un texte scientifique.

Il a ainsi été mis en évidence que dans le domaine de la communication scientifique, les articles scientifiques à structure IMRED (Introduction, Matériel & Méthode, REsultats, Discussion) comportaient à la fois un objectif global et que chacune des parties IMRED comportait un objectif spécifique. Les unités documentaires sont dès lors caractérisées suivant leur *type*, leur *forme* (ou genre discursif), la *profession*, la *communauté* et le *champ disciplinaire* de leur auteur. Pour ce faire, les vocabulaires suivants sont employés :

- Type : résumé, information auteurs, table des matières, introduction, contexte, thème, méthode, environnement, développement, résultats, discussion, conclusion, bibliographie.
- Forme (discursive) : descriptif, narratif, argumentatif, discours rapporté (citation).
- Profession de l'auteur : étudiant, spécialiste (du domaine), journaliste (médiateur), divers
- Communauté de l'auteur : Universitaire, public, industrie ou PME, Individuel
- Champ disciplinaire de l'auteur : Math, Informatiques, Physique, Bio, Astro, Socio, InfoCom.

Au final, pour mieux saisir PROFILDOC dans sa globalité, on peut en lister les quatre composantes fonctionnelles essentielles :

- Découpage : les articles scientifiques sont fragmentés puis enrichis par des métadonnées. Certaines métadonnées sont attribuées aux articles complets, et rendent compte de leur contexte de production et de diffusion. D'autres métadonnées sont attribuées seulement à des fragments d'articles, et rendent compte de leurs caractéristiques spécifiques.
- Profilage : l'utilisateur est caractérisé suivant son profil et suivant la thématique de sa requête.
- Aiguillage : en fonction de son profil et de sa thématique, l'utilisateur est aiguillé vers un corpus ne contenant que les fragments d'articles susceptibles de répondre à sa requête.
- Navigation : on présente à l'utilisateur les réponses suivant une interface de navigation.

LA MÉTAPHORE DU JEU DE LEGO.

On le voit, la piste de recherche que représente le document virtuel personnalisable a déjà été richement exploitée. Mais comme le document virtuel personnalisable est en cours de développement, il demeure une entité dont on a du mal à exprimer clairement les principes fonctionnels et les aspects graphiques. C'est pourquoi, on a souvent eu recours à la métaphore du *jeu de Lego*. Selon cette dernière, les systèmes d'information stockeraient et gèreraient des « briques documentaires » parfaitement autonomes, qui s'emboîteraient à la demande de l'utilisateur¹².

Dominique Cotte et Marie Desprès-Lonnet contestent dans [COTTE *et al*, 2004] le cadre conceptuel que représente le jeu de lego et au delà, le principe de plasticité que sous-tend le DVP – autrement dit le fait que l'on puisse reconstruire des documents à partir de l'agencement d'éléments disjoints. Pour cela, analyse est faite de l'évolution numérique des supports de presse grand public au format papier – ou comment un journal tel que Libération se transpose sur le Web et peut être référencé par des systèmes comme Google Actualités. L'angle d'approche retenu est celui de la réorganisation numérique de la production de documents de presse et de la médiation par laquelle ces documents sont proposés aux lecteurs.

Cotte et Desprès-Lonnet avancent d'abord que les phases d'écriture et de lecture supposent toutes deux l'existence d'un « contexte », qui leur est intrinsèque et que la segmentation du document évince :

Le contexte n'est pas quelque chose que l'on pourrait considérer comme « ajouté », extérieur, périphérique à cet élément essentiel que serait par ailleurs le texte, mais tout texte doit être considéré en contexte. [...] La logique du lego se brise sur la réalité persistante du contexte.

D'autre part, l'autonomie et la cohérence du document proviennent de la « norme » par laquelle il a été produite et dans laquelle il est lu – autrement dit un « contrat de lecture » passé entre un auteur, un lecteur et un éditeur – et toute segmentation et recombinaison documentaire ne peut que rompre ce contrat de lecture.

Si le journal (papier ou électronique) est le résultat d'un projet éditorial défini, le discours que sous-tend l'entreprise de Google-Actualités relève clairement, lui, d'une apologie de l'automatique et d'un refus affiché de la médiation humaine. [...] Mettre un document à disposition d'un public, le proposer à la lecture, ce n'est pas cimenter des briques de textes, mais bien adapter à la fois la forme et le fond pour concevoir

¹² On verra dans la section suivante, que les travaux de définition des « objets pédagogiques », notamment ceux de [BOURDA, 2001], s'appuient eux aussi sur cette métaphore.

un nouvel objet communicationnel qui à la fois démontre et respecte un ''contrat de lecture''.

DISCUSSION.

En définitive, nous venons de constater plusieurs propositions partiellement divergentes à propos de l'hypothèse du « document virtuel personnalisable ». Il nous est maintenant possible de les discuter et de les replacer dans la perspective de notre recherche.

L'hypothèse du « DVP », aussi stimulante soit-elle, ne nous paraît pas pouvoir être exploitée par le truchement de la métaphore du jeu de Lego ; la raison essentielle en est que les documents ne sont jamais conçus comme étant des « sommes de briques » et faire comme s'ils l'étaient, c'est à dire les segmenter pour ensuite les recombinaison, revient à les appauvrir. Certes, les documents agrègent toujours des unités d'information élémentaires – qu'il s'agisse de phrases, de paragraphes, etc. Mais ces unités ont la plupart du temps été produites comme formant un tout, linéaire, séquentiel, définitif. La segmentation expurge le « contexte textuel » de ces unités et gomme le « processus » par lequel elles ont été produites, qui leur garantissait leur cohérence et leur cohésion.

PROFILDOC a envisagé quelques précautions nécessaires, en étudiant dans quelle mesure chaque élément constitutif d'un document établi était à la fois autonomisable et en relation fonctionnelle avec les autres. Mais la méthode de PROFILDOC ne nous semble valable que lorsque la logique qu'instaure la re-linéarisation se conforme à celle prévue lors de la production « première » du document – par exemple, lorsqu'on découpe des articles destinés à la communication scientifique pour recomposer des articles destinés à la communication scientifique. Or, il nous apparaît que cela n'est pas le cas de la documentation pédagogique – ce qu'il conviendrait de vérifier. De plus, dans ce domaine, d'un bout à l'autre de la re-linéarisation les compétences diffèrent : en amont, on enseigne, en aval, on apprend. Il convient donc de trouver de nouveaux principes de segmentation et d'association des unités d'information.

En fait, nous pensons que le problème vient de ce que les documents (pédagogiques) ne sont jamais *a priori* conçus comme étant une somme de briques, bien qu'ils le deviennent *a posteriori*. Smolczewska évoque le paradoxe de la segmentation – *il faut segmenter pour reconnaître, et reconnaître pour segmenter*. De manière plus générale, on pourrait dire qu'il faut à la fois associer des unités d'information pour constituer un document, et disposer d'un document pour envisager des unités. Cette remarque appelle à **clarifier le processus par lequel des unités sont enchaînées, lors de la production mais aussi lors de la réception.**

L'hypothèse que nous formulons *ex abrupto*¹³ est celle d'**un typage fonctionnel dans une perspective d'exploitation hypertextuelle et pédagogique des unités d'information et des relations qu'elles entretiennent les unes par rapport aux autres**. Nous projetons tout particulièrement d'étudier dans quelle mesure ce typage peut aider à déterminer l'enchaînement temporel des unités d'information et leur réunion en un ou plusieurs « documents ». Pour passer outre le paradoxe susmentionné, nous mettrons en place une « ré-ingénierie » du document pédagogique, visant à constituer le typage fonctionnel des unités et de leurs relations comme une partie prenante des processus de production et de réception.

4.4. LE DOCUMENT NUMÉRIQUE : UNE ARTICULATION CALCULÉE PAR L'ORDINATEUR DE STRATES D'INFORMATION.

Le quatrième point de suspension concerne l'idée selon laquelle le document numérique serait le produit d'une articulation calculée par l'ordinateur de strates numériques. En l'occurrence, il s'agirait d'un contenu structuré invariant dont la présentation, elle, serait adaptable.

Cette idée s'enracine dans la traditionnelle opposition entre fond et forme ou si l'on préfère, entre *contenu* et *contenant*. On peut déjà remarquer que cette séparation se maintient dans le texte de Pedauque jusque dans l'étiquetage des entrées, précisément, l'entrée sur la forme et l'entrée sur le signe – ce que de récents articles tendent d'ailleurs à renforcer¹⁴. Mais il ne s'agit pas de discuter ici la validité ontologique de cette distinction, entre fond et forme. Il ne s'agit pas non plus de discuter la validité des entrées Pedauquiennes, dont on sait qu'elles n'ont pas été conçues comme étanches les unes aux autres, mais comme des dominantes destinées à faciliter la synthèse. On sait également qu'il est nécessaire de toutes les embrasser simultanément, si l'on veut comprendre et maîtriser le document numérique. Il s'agit plutôt de trouver une manière pertinente de distinguer « le fond » de « la forme », tout en les abordant de concert.

Au-delà du clivage fond/forme et conséquemment à la dissolution des repères visuels et formels du document, Pedauque montre comment la « matérialisation » laisse passablement

¹³ Cette piste s'appuie en fait sur les réflexions menées dans les chapitres prochains.

¹⁴ Dans [SALAÜN *et al*, 2004], l'entrée sur la forme est renommée « le signe ou la forme », l'entrée sur le signe est renommée « le texte ou le contenu », et l'entrée sur le médium est renommée « le médium ou la relation ». On voit ainsi clairement apparaître les mots « forme » et « contenu » dans l'étiquetage des entrées.

sa place à la structuration : de la réflexion sur le rapport *contenu/contenant*, on passe à la réflexion sur le rapport *structure logique/structure physique*.

La *structuration logique* d'un document, c'est la tâche qui consiste à en repérer les types de parties et de sous-parties cohérentes d'un point de vue discursif, telles que « titre », « chapeau », « chapitre », « en-tête », « légende de l'image », etc ; il s'agit encore de définir au document une arborescence, d'en hiérarchiser le discours, de l'organiser suivant un plan. Quant à la *structuration physique*, c'est la tâche qui consiste à définir l'aspect visuel de chacune des unités listées lors de la structuration logique, par exemple, le fait que le titre apparaisse centré et encadré et que les chapitres apparaissent en gras et soient numérotés. Schématiquement, il s'agit de la « mise en page » du document [CACALY *et al*, 2004].

La norme XML (eXtensible Markup Language), dérivée de SGML (Standard Generalized Markup Language), est une norme de structuration de l'information qui s'appuie sur cette distinction entre structure logique et structure physique. XML distingue même entre *structure de données*, *contenu structuré* et *présentation d'un contenu structuré*. Les divers fichiers numériques en prise avec XML sont les suivants :

- Une *grammaire*, qui peut être soit une *DTD*, soit un *schéma*, qui liste les diverses unités logiques du document, indépendamment de toute instanciation de ces unités.
- Une *feuille de style* XSL, qui définit l'aspect graphique de chacune des unités logiques définies dans la grammaire.
- Un *contenu muni d'une structure logique*. Cet objet résulte de l'utilisation d'une grammaire pour produire un contenu et pour le structurer.
- Un *contenu muni d'une structure physique*. Cet objet résulte de l'utilisation d'une feuille de style pour mettre en forme un contenu muni d'une structure logique.

Ainsi, XML contribue à « stratifier » le document en un *continuum* d'artefacts informationnels : *grammaire XML*, *contenu muni d'une structure logique*, *contenu muni d'une structure physique*, *instance physique*. C'est ainsi que le document numérique serait *le produit d'une articulation calculée par l'ordinateur de ces « strates » d'information*.

Parallèlement à Pedauque, de nombreux travaux de recherche se sont déjà intéressés à distinguer de tels « niveaux informationnels » et à étudier les modalités de leur articulation, que cette dernière soit médiée par l'ordinateur ou non. Ainsi, Emmanuel Souchier distingue entre « texte premier » – c'est à dire le texte de l'auteur à proprement parler – et « texte second » – celui dont « *le signifiant n'est pas constitué par les mots de la langue, mais par la*

matérialité du support et de l'écriture» –, cherchant par ce biais à étudier les modalités du passage dans la sphère publique (ou « publication ») du texte d'un auteur [SOUCHIER *et al*, 2003]. Yves Jeanneret a quant à lui distingué trois niveaux de texte dans le domaine de l'écrit d'écran : le texte pour l'auteur ou l'*architexte*, le texte pour l'ordinateur ou le *code binaire*, et le texte pour le lecteur ou la *visualisation à l'écran* [SOUCHIER *et al*, 2003]. On connaît des exploitations originales de cette tripartition, notamment celles d'Estrella Rojas et de Sylvie Leleu-Merviel.

Estrella Rojas propose dans [ROJAS, 2005] un modèle théorique pour l'analyse des processus d'écriture des hyperdocuments. Trois niveaux de textes sont d'abord envisagés, respectivement pour l'auteur, pour la machine et pour l'observateur : *texte-auteur*, *texte-machine* et *texte-observateur*. Le *texte-auteur* est ensuite subdivisé en deux : *texte-auteur programmatique* et *texte-auteur calculatoire* :

Nous nommons *texte-auteur programmatique* l'ensemble des proto-documents qui constituent un programme pour la réalisation, tant du point de vue *disegno interno* (image mentale de l'objet à construire et manière dont elle se concrétise et évolue) qu'au sens de *disegno esterno*, c'est-à-dire considéré sous l'angle de la transmission technique, de l'expression écrite et graphique porteuse d'informations pour la réalisation. Pour établir un parallèle avec le cinéma, c'est l'ensemble des documents qui construisent et décrivent le film à tourner : synopsis, séquenceur, continuité dialoguée, découpage technique et plan de tournage.

L'originalité de cette approche consiste à coupler à la « stratification numérique » du document en train d'apparaître une « stratification cognitive », ce qu'une approche comme XML ne prend nullement en compte. L'articulation des deux aspects du texte auteur programmatique (point de vue *disegno interno* et point de vue *disegno esterno*) mériterait d'être caractérisée, elle aussi.

D'autre part, Rojas présente l'idée d'un « auteur-fonction », qui va dans le sens de la distinction entre logique auctoriale et logique lectoriale que nous avons précédemment suggérée : « *auteur-fonction plus que auteur-personne, nous écartons les questions de propriété intellectuelle et de construction de l'auteur, pour nous centrer [...] sur la manière dont ces processus sont instrumentés par l'auteur, qu'il soit un ou multiple* ».

Sylvie Leleu-Merviel reprend aussi dans [LELEU-MERVIEL, 2004] la décomposition de Jeanneret et Souchier, mais en modifie quelque peu la définition. Il existerait d'abord une représentation abstraite du document : le *texte* : « *comme toute abstraction, ce texte est un ange : quoiqu'il existe à n'en pas douter, on ne le trouve nulle part. Son actualisation nécessite une formalisation* ». Au second plan, on distinguerait les *données numériques* : c'est la

conversion du texte en éléments binaires (des bits), stockés par la machine. Enfin, le troisième niveau est celui de la *surface* : c'est l'image produite suite au codage du texte en données et à l'affichage de ces données. On retrouve donc chez Leleu-Merviel comme chez Rojas, l'incursion auprès des « strates numériques » de « strates cognitives », renvoyant à des états du projet documentaire en train de se réaliser.

ARTICULATION ENTRE PROTODOCUMENT ET DOCUMENT.

Sylvie Leleu-Merviel a par ailleurs poursuivi cette piste, en développant une méthodologie d'aide à la conception des documents, appelée « *approche scénistique* », qui mérite d'être ici détaillée. Nous nous fondons sur le chapitre d'ouvrage [LELEU-MERVIEL, 2005a], dans lequel elle en fournit une synthèse éclairante et « [examine] *la question de la représentation du produit à naître dans les phases très amont du cycle de vie* ».

Le *programme*, dit elle, constitue un « *ensemble organisé d'opérations permettant de réaliser un document* ». Son but, dans une perspective communicationnelle, est de faciliter la production de documents et leur diffusion auprès d'une cible, afin qu'ils déclenchent chez elle un effet précis. Pour architecturer les programmes – ou les *systèmes d'information* – on doit s'appuyer sur un *modèle conceptuel* idoine du document, c'est à dire une « *représentation abstraite et évolutive qui accompagne, depuis la phase d'avant-projet jusqu'à l'achèvement de la conception, le processus de transformation d'une idée tendant vers le document comme réalisation ultime* ».

Suite à une analyse de normes techniques, Leleu-Merviel identifie les neuf états successifs suivants du cycle de vie du document, susceptibles d'aider à élaborer le modèle conceptuel :

1. État latent.
2. État intention.
3. État besoin.
4. État spécifié.
5. État défini.
6. État virtuel.
7. État réel.
8. État vivant.
9. État mort.

Actuellement, il existe des activités intellectuelles bien distinctes, telles que l'identification des besoins et l'analyse fonctionnelle, qui assument l'articulation et l'enchaînement toujours *séquentiel* de ces états. Leleu-Merviel reconnaît que ces phases ne se déroulent pas de manière absolument linéaire : il existe entre elles des retours d'expérience, des va-et-vient, etc. Néanmoins, elle estime que l'on peut partir de ce canevas pour élaborer le modèle conceptuel, étant donné que l'architecture des systèmes actuels emprunte les usages de production des documents.

Les instruments documentaires varient fortement suivant le domaine : l'usage du *plan* dans le domaine de l'écrit diffère de l'usage du *scénario* dans le domaine audiovisuel, lequel diffère à son tour de celui de l'*esquisse* dans le domaine pictural. Il s'agit donc de trouver un modèle conceptuel générique, incluant les possibilités de l'interaction et de l'hypertexte. Le terme *scénario* est finalement retenu pour qualifier les phases amont du cycle de vie du document : « *le processus de conception/réalisation [du document] doit permettre de passer d'une idée à un scénario écrit puis à un scénario informatique non linéaire, concrétisant les différentes articulations souhaitées* ».

Leleu-Merviel abstrait le concept de scénario à partir d'une analyse de ses occurrences matérielles et des théories dont il a fait l'objet dans le domaine cinématographique. Le scénario y est défini comme « le modèle du film à faire » et il s'ensuit que le projet de document numérique est modélisé par son scénario : « *le scénario est la traduction concrète de la représentation mentale que se fait le scénariste de son produit tout au long de sa conception [...]. Le scénario étendu est le modèle de document à réaliser, intégrant les fonctions d'interactivité et de virtualité* ».

De l'abstraction ainsi exécutée découle cette recommandation primordiale : séparer les composantes *narratives* et *filmiques* du projet documentaire : « *il convient d'effectuer la conception de la structure théorique (''narration'' correspondant à l'état spécifié du produit) avant de la transformer en projet de données physiques organisées (correspondant à l'état défini)* ». La conception d'un document passe ainsi d'abord par la construction d'un *univers diégétique*, définissant les entités et les règles du monde que représente¹⁵ le document, puis

¹⁵ Leleu-Merviel signale que c'est bien la forme abstraite du document (son « scénario ») qui est une *représentation*, et non son occurrence finale (une pièce de théâtre, un opéra, etc). Ceci fait écho à l'un des aspects essentiels de la théorie de l'Intentionnalité de Searle, qui stipule que les états mentaux sont des représentations de leur condition de satisfaction. Nous discuterons ce point au chapitre quatre.

par la construction d'un *espace de présentation*, qui va permettre à l'utilisateur de se construire son propre récit à partir des éléments et contraintes qui lui sont proposés¹⁶.

Leleu-Merviel propose d'adopter une représentation *orientée-objet* de la diégèse : les entités seront décrites, soit par des *faits déclaratifs* (autrement dit des caractéristiques permanentes et inertes de l'objet), soit par des *faits procéduraux* (autrement dit des fonctions qui peuvent s'appliquer à l'objet). Ceci permet d'employer au sein du scénario des notions de *classes* et d'*instances* de classes. Par ce biais, les deux premières phases de la scénistique sont exécutées : une première, qui consiste en la détermination d'un *potentiel scénaristique*, par la spécification des entités de la diégèse et de leurs règles de comportement et de développement, une seconde, qui consiste en la construction d'une *trame narrative* régissant la structure événementielle profonde du document.

Ensuite, Leleu-Merviel introduit de nouvelles notions théoriques, pour assurer le passage de la structure événementielle ou profonde du scénario à une structure de surface, soumise à l'interaction sensorielle de l'utilisateur : les notions de *scénation*, de *schéma scénationnel*, de *scénique* et de *mise en situation*. Nous en reproduisons ci-dessous les définitions originelles :

La **scénation** désigne la structure organisée d'évènements et/ou d'états avec lesquels l'utilisateur est effectivement mis en interaction. Elle est constituée d'un ensemble de fragments extraits du scénario, conformément à une organisation propre, non nécessairement identique à la structure en séquences de la trame narrative.

Le **schéma scénationnel** désigne la structure de surface conçue par l'auteur, différente de la structure profonde du scénario, et qui supporte potentiellement toutes les scénations possibles. Comme la diégèse, elle est, elle aussi, potentielle en attente d'une véritable interaction au cours de laquelle se bâtit à chaque fois, en temps réel, la scénation effective de chaque session interactive particulière.

La **scénique** désigne le processus permettant de transposer le texte en une réalité concrète : elle résulte de choix esthétiques, de contraintes pratiques ou financières, etc.

La **mise en situation** définit les modalités de la relation concrète entre l'utilisateur et les données du document.

Ainsi, tandis que la scénation correspond à l'inscription temporelle des fragments les uns par rapport aux autres, la scénique traite des données physiques et graphiques liées à la mise en oeuvre du scénario. Ces deux notions correspondant respectivement à la troisième et

¹⁶ On retrouve dans cette recommandation une idée clé fournie par Umberto Eco dans l'apostille au *Nom de la Rose* : *il faut d'abord construire le monde, les mots viennent ensuite*.

à la quatrième étape de l'approche scénistique. La scénation vise d'abord à organiser pragmatiquement le récit (par exemple, par la production du texte de la pièce de théâtre, de la partition d'un œuvre musicale, etc.). La scénique vise ensuite à en définir les diverses caractéristiques présentationnelles (par exemple, le choix de telle ou telle texture pour le décors, des couleurs, etc.).

Enfin, la *mise en situation* parachève la scénistique. Leleu-Merviel précise que dans le cas d'un hyperdocument, la mise en situation s'applique à déterminer les moyens concrets permettant à l'utilisateur de naviguer dans un milieu mis en scène (par la scénique), afin d'acquérir de l'information de la part du milieu.

Au total, la scénistique constitue « *une méthodologie globale d'aide à la conception de documents. Elle s'appuie sur la décomposition du processus créatif en cinq étapes distinctes : élaboration du potentiel scénaristique décrit dans la diégèse, construction de la trame narrative régissant la structure événementielle profonde, conception du schéma scénationnel qui supporte toutes les scénations possibles, choix de la scénique qui prépare la transposition du document abstrait en une réalité perceptible, détermination de la mise en situation spécifiant les modalités concrètes de l'interaction* ».

ARTICULATION ENTRE VUE CANONIQUE ET VUES PERSONNALISÉES DU DOCUMENT.

Dans la continuité de Pedauque, Bruno Bachimont et Sébastien Crozat proposent dans [BACHIMONT *et al*, 2004] une actualisation originale de la distinction fond/forme, qui traite, elle aussi, de l'articulation entre des « niveaux » du document.

A première vue, pour ces auteurs, la distinction fond/forme demeure utile dans le domaine de l'ingénierie documentaire. Sur le plan technologique, elle a permis de distinguer le contenu du document numérique et son affichage selon des formats d'exploitation divers (affichage pour lecture à l'écran, pour impression, pour malvoyants, etc), ouvrant ainsi la voie à la mise à disposition d'une offre correspondant mieux aux besoins et aux usages. Sur le plan méthodologique, elle aide aussi à mieux répartir les fonctions professionnelles de la mise à disposition de cette offre informationnelle électronique, notamment celles de l'*auteur* et celle du *médiateur* – même si les tâches de mises en forme sont en cours de reconfiguration.

Cependant, ils la jugent inapte sur le plan théorique. Tout d'abord, « *le fond renvoie à l'intention d'écriture, au vouloir dire, notion vague et imprécise* ». Ensuite, la dissociation du « contenu structuré » et des « vues personnalisées de ce contenu » perturbe les conditions

normales de lecture, que Bachimont a par ailleurs étudiées dans son HDR¹⁷ et dont on peut rappeler les aspects essentiels suivants :

La lecture s'appuie sur une série de dispositifs et d'actions visant à permettre l'objectivation du contenu et son appropriation. [...]. L'**objectivation** consiste dans le fait que l'inscription constitue un objet appréhendé dans son autonomie et sa cohésion propres. [...]. L'**appropriation** consiste dans le fait de faire sien le contenu et de l'intégrer comme une part de soi : penser ou agir avec lui, sans avoir à s'y référer explicitement. L'appropriation connaît deux modalités essentielles : l'appropriation comme application du contenu, c'est à dire une mise en œuvre ou une exécution, comme un mode d'emploi indiquant les actions à suivre ; l'appropriation comme reformulation ou réinvention de son expression, comme le commentaire ou la compréhension du contenu. Le contenu est donc approprié par le geste (application) et par la mémoire (reformulation)¹⁸.

Ainsi, la production d'un document a lieu pour l'utilisateur lorsque ce dernier est interpellé par une entité informée qu'il perçoit comme « étrangère » à lui et dont il cherche à atteindre la cohérence interne. C'est pourquoi la personnalisation abusive de l'affichage d'un contenu structuré invariant entraîne une dissolution de l'intérêt qu'un utilisateur peut lui prêter.

Dès lors, Crozat et Bachimont proposent de distinguer le fond et la forme de la manière suivante : le « fond » est un contenu structuré invariant présenté selon un affichage canonique, et la « forme » est un dossier constitué par la compilation de tous les affichages personnalisés pour l'utilisateur de ce contenu structuré invariant. Il s'ensuit pour ces auteurs un « infléchissement » du paradigme documentaire : *« dans ce cadre, le travail du lecteur et de l'auteur doivent se considérer à partir de cette forme canonique : l'auteur la conçoit pour penser le dossier de publication, le lecteur la reconstruit pour appréhender la multiplicité des publications »*.

ARTICULATION ENTRE DONNÉE, RESSOURCES ET DOCUMENTS.

Dans une démarche pleinement constructiviste, Sylvie Lainé-Cruzel [LAINE-CRUZEL, 2004]. suggère que *« toute tentative de définition ou de clarification sur ce qu'est le document numérique relève d'un défi un tant soit peu tautologique : le document sera ce que nous déciderons de désigner ainsi »*. Constatant que ses caractéristiques traditionnelles – la stabilité, le « contrat de confiance », la fonctionnalité de preuve et de renseignement – se

¹⁷ BACHIMONT Bruno. *Arts et sciences du numérique : ingénierie des connaissances et critique de la raison computationnelle*. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Technologie de Compiègne, 2004.

¹⁸ C'est nous qui soulignons.

dissolvent dans le passage au numérique, Lainé-Cruzel propose une nouvelle typologie des artefacts documentaires : la typologie *données-ressources-documents* :

[Le terme **donnée** désigne] des informations stockées sous forme numérique, considérées indépendamment de tout contexte de production et d'interprétation.

[Le terme **ressource** désigne] des informations construites dans une logique de médiation et d'usage (réception), évolutives (susceptibles d'être mises à jour), et éventuellement adaptables (personnalisables). Leur fonction est d'être utiles et de rendre des services. Elles fournissent du renseignement (instantané) mais non de la preuve (au sens d'un témoignage historique ayant été préservé).

[Les **documents**] sont élaborés par des logiques de production qui leur donnent naissance, et des logiques de médiation qui les rendent accessibles. Ils ont valeur de preuve, et doivent être authentifiés et stabilisés.

On voit ainsi, avec cette typologie, se séparer les traditionnelles fonctions du document de la manière suivante : le *renseignement* revient à la ressource, la *preuve* au document. De plus, la manipulation de ces artefacts relève de logiques spécifiques : une logique de *service* pour la ressource, une logique d'*archivage* pour le document. Nous relevons au passage que cette conception de Lainé-Cruzel n'est pas en tout point antinomique avec celle de Bachimont et Crozat, pour qui la ressource est ce qui va être stocké ou montré par le système, tandis que « *la notion de document sert à qualifier l'entité que l'on obtient quand on a une inscription fixée sur un support, insérée dans une relation et institution sociale et stabilisée dans sa forme* » [BACHIMONT *et al*, 2004].

A propos du programme, Lainé-Cruzel suggère encore : « *si nous admettons qu'un objet devient document par le processus qui lui donne naissance (production/médiation), le programme [...] est un objet d'une toute autre nature, et dont la nature informative ne se manifeste que dans et par l'usage : nous proposons de l'appeler ressource* ». Ainsi, une table de logarithmes archivée en format pdf et une encyclopédie sur DVD seraient des *documents*, tandis qu'un programme capable de calculer le logarithme d'un nombre X et le site Web d'une Université seraient des *ressources*.

Pour Lainé-Cruzel, il est possible de fonder sur cette typologie des artefacts documentaires de nouvelles conceptions des systèmes d'information. Il s'agira dorénavant de développer la « logique de la ressource » – ce qui ne remet nullement en cause le document numérique, bien au contraire. On peut en effet envisager des systèmes qui favorisent la construction et la présentation de ressources correspondant contextuellement au besoin d'un usager, à partir d'un stock de documents disponibles, tout en préservant la forme de ces

documents et en garantissant leur repérage ainsi que leur accès. Inversement, on peut envisager des systèmes qui favorisent la construction et la présentation de documents à partir d'un stock de ressources disponibles :

Pour mieux s'adapter aux attentes des utilisateurs, les concepteurs du système pourront être ainsi amenés à fragmenter, articuler et organiser les contenus, donc à transformer parfois les documents en ressources pour permettre aux utilisateurs d'accéder à des renseignements ou des connaissances. [...] De même que les documents peuvent s'intégrer dans des systèmes de ressources et parfois devenir eux-même ressource, il est probable qu'une autre possibilité se fasse jour : celle qui consiste à produire des documents à partir d'un système de ressources. [...] Le nouveau défi pour les médiateurs, qu'ils soient administrateurs, rédacteurs, documentalistes ou gestionnaires, sera probablement dans l'articulation [du document et de la ressource].

DISCUSSION.

Il est maintenant possible de commenter les éléments théoriques qui viennent d'être présentés, afin de préciser nos pistes de recherche.

POUR UN INFLÉCHISSEMENT DU PARADIGME DOCUMENTAIRE.

Nous retenons la proposition de Bachimont et Crozat d'infléchir le paradigme documentaire en réactualisant l'opposition fond/forme : au sein d'un *continuum* d'objets numériques – *grammaire XML*, *contenu muni d'une structure logique*, *contenu muni d'une structure physique* –, l'articulation à comprendre et à maîtriser n'est pas celle qui se situe entre « l'amont » et « l'aval » de la médiation calculée par l'ordinateur (vision normale de la distinction fond/forme), mais plutôt celle qui se situe entre les artefacts « finaux » de cette médiation : la *vue canonique du document* (ce que Bachimont et Crozat appellent le « fond » du document) et la *vue personnalisée du document* (l'un des éléments constitutifs de ce que Bachimont et Crozat appellent le « dossier » ou « forme » du document). Dorénavant, on gagnera à construire la médiation entre auteur et lecteur à travers la caractérisation de cette articulation nouvelle, entre « vue canonique » et « vues spécifiques » du document.

Mais comme le précise bien Bachimont, s'il s'agit de réduire l'écart entre ces vues, il n'est nullement question de l'absoudre totalement. Cela reviendrait en effet à annuler la « tension » qui fonde justement l'intérêt d'un objet pour un sujet. La mise à disposition de documents pour l'utilisateur doit donc chercher à réduire cette tension, mais elle doit aussi s'appliquer à la préserver. Jean-Pierre Balpe rappelle dans [BALPE, 2000a] cet adage de Hans-Georg Gadamer : « *comprendre, c'est comprendre autrement* ». Nous voyons là un élément clé de l'objectivation et de l'appropriation des documents numériques, que les nouveaux systèmes

d'information se devront de prendre en considération, y compris les systèmes d'information pédagogiques hypertextuels.

Toutefois, si nous rejoignons Bachimont et Crozat dans le projet de construire cette articulation entre « vue canonique » et « vues spécifiques » du document, nous ne les rejoignons pas dans les valeurs qu'ils attribuent à ces catégories théoriques nouvelles : la définition « présentationnelle » qui leur est accordée nous semble pauvre au regard de leur puissance conceptuelle. Nous pensons – bien que cela soit encore extrêmement délicat à énoncer – que les valeurs proposées ne prennent pas suffisamment la mesure de ce que le texte lui-même, bien avant ses « raffinements stylistiques », constitue déjà une forme, une forme associée dynamiquement à un fond, un fond relevant d'une intention d'information. Bachimont et Crozat considèrent l'« intention d'écriture » comme une « notion vague et précise ». *A contrario*, nous pensons maintenant que des modes de spécification utiles de cette intention – de ce *protodocument*, comme le dit Estrella Rojas – peuvent être trouvés. Idéalement il s'agirait, pour garantir l'objectivation et l'appropriation, de moduler les *énoncés* mêmes du document, lesquels seraient toujours tirés d'une même série d'intentions spécifiées au départ. Mais assurément, cette piste demeure une utopie. En revanche, il doit être possible de **moduler la temporalité et la fonctionnalité des fragments d'information : les vues canoniques et spécifiques du document ne divergeraient plus de par les contraintes formelles et stylistiques appliquées aux unités d'information qui les composent, mais de par l'enchaînement, la représentation de la fonctionnalité et l'apparition ou la non apparition de ces unités**. Ainsi, à la définition « stylistique et formelle » des vues canoniques et spécialisées du document, nous substituerons une définition « fonctionnelle et temporelle ».

POUR UNE MODÉLISATION DU SCÉNARIO.

Nous retenons de l'approche scénistique de Leleu-Merviel la proposition de caractériser les états amont du processus intentionnel de production documentaire et de faire de cette caractérisation une partie intégrante d'un modèle conceptuel du document, modèle sur lequel viendra reposer la conception des systèmes. Cette piste nous semble féconde, car elle donne les moyens de réorganiser les « strates » du document numérique – et à un plus haut niveau, l'architecture des systèmes d'information –, non plus uniquement selon les modalités de son stockage et de sa transmission techniques, mais également selon les besoins des individus et des organisations qui l'exploitent.

Par ailleurs, l'approche scénistique proposée se décompose en cinq phases *séquentielles* pouvant être réalisées *indépendamment* les unes des autres – 1) construction de la diégèse ; 2)

construction de macrostructures narratives ; 3) scénation ; 4) scénique ; 5) mise en situation. Ce canevas nous semble pertinent dans le cas de projets documentaires multimédias et multiagents, car ces derniers nécessitent une répartition rigoureuse des tâches par individus et dans le temps.

En revanche, le canevas de l'approche scénistique ne nous semble pas valable dans le cas des projets documentaires pédagogiques pris en charge par une personne seule, ou par un petit groupe de personnes. Nous pensons en effet que le processus de production documentaire y est alors essentiellement *heuristique*, c'est à dire fait de tâtonnements, d'essais d'avancement puis de retours en arrière. Les cinq phases de la scénistique se débordent et se mélangent les unes les autres, ne serait-ce que partiellement ou épisodiquement. Dans cette perspective, seule la distinction fondamentale que prône Sylvie Leleu-Merviel, entre composantes « narratives » et composantes « filmiques », nous semble tenir. Ainsi, les composantes narratives concerneraient les aspects « logiques » du document (construction de la diégèse, détermination de l'ordre des possibles) et les composantes filmiques concerneraient ses aspects « chronologiques » et « présentationnels » (scénation, scénique). Il s'agirait alors de **mieux caractériser les relations dynamiques qui existent entre et au sein des deux « tenants » logiques et chronologiques du document** (notamment, peut être, la « mise en situation »). Le *scénario* serait ce qui articule la construction d'un univers diégétique à la scénation et à la scénique.

S'agissant du domaine pédagogique, il paraît démesuré de recourir à la représentation orientée-objet pour spécifier la diégèse du document. En effet, on peut s'accorder à dire que dans ce cas, le « monde » associé au document – qui n'est rien d'autre que la « matière » pédagogique – lui préexiste et que ce monde, l'enseignant le connaît déjà. La question de la spécification des contraintes narratives, quant à elle, conserve toute son importance. Notamment dans le cas du SIPH, qui s'emploierait à redonner de la souplesse à la consultation et à la navigation à l'apprenant, tout en respectant un certain ordre « logique » et « pédagogique » dans la restitution de la matière que cet apprenant étudie. Finalement, **le scénario pédagogique serait ce qui articule l'ensemble des possibles en termes d'enchaînement des séquences d'enseignement à la réalisation finale d'une trame adaptée au besoin contextuel des apprenants.**

On en arrive alors à une deuxième limite de l'approche scénistique : la mise à l'écart du « lecteur » – et donc de l'apprenant. Nous pensons que **le processus de production de document procède, non seulement, comme nous venons de le supposer, de renvois entre**

le monde *construit* et le monde *présenté*, mais de renvois vers ce qu’attend autrui de cette articulation. Si dans une perspective *communicationnelle*, le document est effectivement et avant tout, comme l’entend Leleu-Merviel, destiné à déclencher chez son émetteur un *effet*, alors il s’agirait de façonner un nouveau modèle conceptuel qui s’assure de cette médiation. S’agissant du SIPH, nous tenterons donc d’**incorporer la perception de l’apprenant destinataire dans la production côté enseignant et la perception de l’enseignant producteur dans la réception côté apprenant.**

POUR UNE PRISE EN COMPTE DE L’INTENTION D’INFORMATION.

De l’approche de Sylvie Lainé-Cruzel, nous retenons les propositions suivantes :

- Distinguer et *articuler* les artefacts informationnels, après les avoir replacés dans une dimension d’étude « phénoménologique et pragmatique ».
- Repenser la conception des systèmes d’information sur la base de cette articulation.

La typologie donnée-ressource-document va dans ce sens et selon nous, trois critères dominants la gouvernent. Des critères qui se rapportent à la *fonctionnalité*, à la *forme* et à l’*interaction humaine*.

Le premier critère concerne ainsi *la fonctionnalité spécifique* de chaque artefact :

- Le terme *ressource* qualifie les artefacts auxquels on attribue les fonctions « *rendre des services* » et « *fournir du renseignement (instantané) mais non de la preuve (au sens d’un témoignage historique ayant été préservé)* ».
- Le terme *document* qualifie les artefacts auxquels on attribue la fonction de fournir de la preuve.
- Quant au terme *donnée*, il qualifie les artefacts auxquels on attribue aucune fonctionnalité particulière.

Le deuxième critère concerne *l’évolution de la forme* des artefacts :

- Le terme *ressource* qualifie des artefacts « *évolutifs (susceptibles d’être mis à jour) et éventuellement adaptables (personnalisables)* ».
- Le terme *document* qualifie des artefacts « *devant être authentifiés et stabilisés* ».
- Quant au terme *donnée*, il qualifie les artefacts que l’on considère simplement comme « *stockés sous forme numérique* ».

Le troisième et dernier critère concerne le mode d’interaction contextuel entre artefact et sujet :

- Le terme *ressource* qualifie des artefacts soumis à une « *logique de médiation et d'usage (réception)* » – la médiation signifiant pour Sylvie Lainé-Cruzel à la fois « *incorporer dans une collection* » et « *rendre accessible* ».
- Le terme *document* qualifie des artefacts soumis à une « *logique de production qui leur donne naissance, et des logiques de médiation qui les rendent accessibles* ».
- Quant au terme *donnée*, il qualifie les artefacts « *considérés indépendamment de tout contexte de production et d'interprétation* »

Ainsi, pour Lainé-Cruzel, tandis que les données sont autonomes et servent à rentrer dans la complexité de l'appréhension des artefacts informationnels, les ressources et les documents sont intimement reliés. Les systèmes d'information pourront se fonder sur leur articulation.

Plusieurs remarques peuvent être faites sur cette approche.

Tout d'abord, il nous paraît intéressant que les systèmes d'information aient dorénavant à faciliter l'articulation d'un ensemble de ressources en un(des) document(s) et/ou l'articulation d'un ensemble de documents en une(des) ressource(s) pour l'utilisateur. Cependant, le document nous semble toujours qualifier l'état le plus abouti du processus d'information. Cet avis est d'ailleurs partagé par Lainé-Cruzel, en ce qu'elle estime que la ressource est *évolutive* et que le document est *stabilisé*. Toujours est-il que l'on comprend que les ressources et les documents – et peut être aussi les données – sont à la fois les *phases* et les *objets* d'un processus d'information général. **C'est ce caractère *dual* de l'information – à la fois un processus et un matériel – qu'il conviendrait de prendre en compte, pour mieux asseoir la conception du SIPH.**

Ensuite, plusieurs oppositions nous interpellent, car elles cassent ce qui constitue la force de la typologie : l'étude « phénoménologique et pragmatique » de l'articulation des artefacts informationnels. Tout d'abord, il nous semble délicat de séparer *a priori* la fonction de preuve et la fonction de renseignement. Nous rejoignons en cela [SALAÜN *et al*, 2004] qui, dans une introduction critique au texte de Lainé-Cruzel, soutient que l'on *reconstruit* toujours un régime de vérité pour l'artefact d'information, à l'issue de quoi sa fonction de preuve peut apparaître, disparaître, évoluer. Ensuite, il paraît délicat d'opposer la *production* à la *médiation* (au sens de « mettre en collection, rendre accessible »). En effet, avec [COTTE *et al*, 2004], nous admettons que toute inclusion d'un artefact informationnel dans un autre constitue aussi une production. Enfin, il nous paraît délicat d'opposer les artefacts ayant été produits de manière « *consciemment informative* » à ceux « *qui se trouvent plus tard investis d'une fonction documentaire, par leur intégration dans une collection* » – opposition que

propose Lainé-Cruzel en réaction au discours de Buckland sur le caractère documentaire de l'antilope exposée dans un zoo. Selon nous, une telle proposition tend à privilégier la *forme* au détriment de la *fonctionnalité*, ce qui est inapte pour abstraire les occurrences traditionnelles et institutionnelles du document – autrement dit pour traiter la rématérialisation du document numérique. Qui plus est, cette opposition tend à rogner l'intérêt évolutif que peut porter un sujet à un objet. Cet intérêt constitue justement la « portée documentaire » de celui-ci. Ainsi, la fonction et la forme de l'information doivent être toujours pensées l'une relativement à l'autre. Il s'agira plutôt de **questionner ce que « intention d'information » et « fonction documentaire » peuvent signifier.**

Enfin, Lainé-Cruzel assimile le système d'information à une ressource. On peut se demander en quoi le système est-il à la fois différent et similaire au document. Assurément, les deux constituent des artefacts informationnels, en tant qu'ils sont des objets produits ou appropriés par un individu pour porter une fonction d'information, fonction qui pourra à son tour être utilisée ou appropriée par d'autres. Mais il nous semble que la fonction essentielle du système, que ne porte pas le document et que la typologie de Lainé-Cruzel rogne, est une fonction de *maïeutique*¹⁹ de l'information. Pour préciser cette idée, il est utile de prendre appui sur cette citation de Jacques Maniez [MANIEZ, 2002] :

Savoir interroger est un art difficile, et pour certains, un métier. Les spécialistes soulignent, à juste titre, l'utilité des intermédiaires professionnels dans les organismes de recherche d'information. Par une *maïeutique* appropriée, ils aident les usagers à prendre une conscience précise de leurs besoins, à les formuler puis à les négocier en dialoguant avec le système²⁰.

Pour conduire cette « maïeutique », qu'évoque Maniez, il n'est pas nécessaire que le spécialiste de la recherche d'information dispose lui-même des connaissances visées par l'utilisateur – tout comme un psychologue ne détient pas la « clé » que recherche son patient. Le spécialiste de la recherche d'information n'est pas un expert que l'utilisateur consulte, sur le domaine de connaissance concerné. Il est plutôt le professionnel qui va aider l'utilisateur à piloter son parcours heuristique au travers du système d'information. Or, l'un des défis de l'ingénierie documentaire consiste à instrumenter cette maïeutique, normalement prise en

¹⁹ Rappelons que la maïeutique, au sens historique et philosophique, est la méthode par laquelle Socrate, fils de sage-femme, disait accoucher les esprits des pensées qu'ils contiennent sans le savoir. En didactique, elle désigne une méthode pédagogique suscitant la réflexion intellectuelle (Le Robert).

²⁰ C'est nous qui soulignons.

charge par le professionnel de l'information²¹. De ce point de vue, **les ressources, les données et les documents doivent être formellement et fonctionnellement distingués des systèmes d'information, en ce que les seconds assurent prioritairement la *maïeutique* du projet d'information des utilisateurs, ce qui n'est pas le cas des premiers.** Le terme *dispositif*, pris au sens générique « d'outil informationnel », englobera à la fois les données, les ressources, les documents et les systèmes.

Il nous est maintenant possible de proposer quelques pistes pour la conception du SIPH. *(Re/Dé)placer* un artefact informationnel (dans un autre, dans une collection, dans un système, etc.), c'est aussi *composer* un artefact informationnel. Dans cette voie, nous pensons que **les opérations de *composition* et de *granularisation* sont intimement liées.** Cette proximité, Jacques Maniez l'a déjà bien esquissée, toujours dans [MANIEZ, 2002]. Il y rappelle que dans la logique booléenne, les relations de hiérarchie (donc de granularisation) et les relations combinatoires (donc de composition) sont moins opposées que complémentaires²². Par ailleurs, nous pensons que **ces opérations de composition et de granularisation participent de la production d'un document tout autant que de sa réception et qu'elles peuvent être révélées et dynamisées par l'hypertexte.** Une ou des *ressources hypertextuelles* deviendraient un *hyperdocument pédagogique* lorsqu'un individu serait parvenu, en empruntant leur relation, à se saisir de leur fonctionnalité pédagogique – fonctionnalité qui nous reste à caractériser. A partir de maintenant, pour désigner ces artefacts en attente ou en cours d'utilisation pédagogique et contextuelle par un individu, et pour mieux concevoir l'hyperdocument, nous parlerons de *ressources*.

SECTION 2. ETAT DES LIEUX SUR LES DISPOSITIFS PÉDAGOGIQUES ET LEUR CONCEPTION.

Depuis près de 40 ans, le monde de l'enseignement et de la formation subit de profondes mutations organisationnelles et techniques.

A partir des années soixante, les universités françaises doivent faire face à l'arrivée massive des étudiants. Elles cherchent alors à rénover leur principe de fonctionnement et à se

²¹ Dans le domaine commercial, on voit par exemple que le moteur www.exalead.fr propose automatiquement à son utilisateur des termes associés suite à une première recherche, permettant de la rediriger ou de la préciser.

²² Cette idée a été précisée à l'occasion d'une critique de l'opposition entre langages documentaires « classificatoires » et langages documentaires « combinatoires ». Ceci le conduit, d'ailleurs, à remarquer que l'opposé d'une classification n'est pas un thésaurus, mais une liste non hiérarchisée de termes sans relations.

doter de nouvelles pédagogies [AECSE, 2001]. Ainsi, l'enseignement supérieur accueille aujourd'hui plus de deux millions d'étudiants contre 310000 en 1960 [BRU, 2004]. D'une formation « d'élite », on passe à une formation « de masse » [ROMAINVILLE, 2004].

Dans le même temps, le concept de « formation tout au long de la vie » émerge peu à peu, avec la généralisation de la formation continue et de la formation en entreprise. Il devient alors possible de contrôler son apprentissage, d'apprendre chez soi ou sur son lieu de travail, d'apprendre pour acquérir un métier, mais aussi pour évoluer dans son métier.

Récemment, le processus de Bologne a inauguré le système LMD dans les universités européennes. L'architecture du LMD se décline en trois grades diplômants – la Licence, le Master et le Doctorat. Chacun de ces grades est atteint après validation d'un ensemble d'Unités d'Enseignements (UE), qui comptent toutes pour un nombre précis de « crédits ECTS ». Il faut 180 crédits pour obtenir une Licence, et 300 pour un Master. Les étudiants choisissent leurs matières, soit « au menu » (en suivant l'un des parcours « type » proposés par une université), soit « à la carte » (en ponctionnant des UE appartenant à plusieurs parcours). A l'échelle d'une année universitaire, les UE se répartissent en semestres, et il est possible de suivre des semestres dans plusieurs universités européennes.

Côté technique, bien du chemin a été parcouru depuis le « plan informatique pour tous », lancé dans les années 1980 par le gouvernement français pour initier les jeunes à l'informatique. On a compris depuis qu'il ne suffisait pas de fournir aux enseignants et aux apprenants un ordinateur pour en permettre l'usage immédiat.

Les Technologies d'Information et de Communication ont fait irruption dans toutes les institutions de la formation, devenant au passage les « TICE », et rendant possible l'apparition de nouvelles approches des systèmes d'information pédagogiques. On parle souvent aujourd'hui d'*e-learning* et pour le Ministère de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur²³ :

Le ***e-learning*** définit tout dispositif de formation qui utilise un réseau local, étendu ou l'Internet pour diffuser, interagir ou communiquer, ce qui inclut l'enseignement à distance, en environnement distribué, l'accès à des sources par téléchargement ou en consultation sur le net. Il peut faire intervenir du synchrone ou de l'asynchrone, des systèmes tutorés, des systèmes à base d'autoformation, ou une combinaison des éléments évoqués.

²³²³ <<http://www2.educnet.education.fr/superieur/>> (consulté le 15/07/2008).

Mais pour nous, le *e-learning* ne désigne rien de plus que l'évolution non maîtrisée des dispositifs socio-techniques de formation [KRE CZANIK, 2004]. Il convient de (re)définir ces nouveaux systèmes, non plus à partir des composantes de leur transformation par rapport aux systèmes « traditionnels », mais à partir de leur composantes fonctionnelles spécifiques.

Dans cette section, nous dressons tout d'abord un panorama des systèmes d'information pédagogiques en place dans les institutions de l'enseignement supérieur. Nous abordons ensuite les différents courants à dominante informatique qui régissent la conception des dispositifs pédagogiques (EIAO, EIAH, etc.), et détaillons les concepts et notions théoriques que ces courants mobilisent (*communautés de pratiques, instrument, etc.*). Enfin, nous synthétisons les travaux de recherche portant sur l'analyse des besoins des enseignants et des apprenants dans le domaine de l'enseignement supérieur.

1. PANORAMA DES SYSTÈMES INSTITUTIONNELS ACTUELS.

Dans l'enseignement supérieur français, le temps des pionniers, où chaque enseignant concevait son propre site Web pédagogique, est aujourd'hui révolu. Les enseignants utilisent dorénavant diverses instrumentations techniques que l'Université a installé pour eux, lorsqu'elle ne les a pas développées elle-même. La terminologie en ce domaine n'est pas encore bien figée, néanmoins, à titre d'éclairage introductif, on peut identifier les deux types dominants suivants, envisagés sur Educnet²⁴ : *les environnements numériques de travail* et les *universités numériques thématiques*, auxquels nous ajoutons les *plateformes pédagogiques*.

1.1. LES ENVIRONNEMENTS NUMÉRIQUES DE TRAVAIL.

L'Environnement Numérique de Travail (ENT) a été défini par le ministère comme un « *dispositif global fournissant aux acteurs du système éducatif de l'enseignement supérieur (étudiants, enseignants, etc.) l'accès, à travers les réseaux, à la quasi totalité des ressources, services et outils numériques en rapport avec leurs activités* ». Ainsi, les ENT proposent un vaste panel de fonctions aux enseignants, aux apprenants et aux universités. Ces fonctions se répartissent suivant les huit axes suivants : bureau numérique, services communs et back office, services de communication, services pédagogiques, services de gestion de la scolarité, services documentaires, service de la vie universitaire, relation entreprises.

²⁴ <<http://www2.educnet.education.fr/superieur/>> (consulté le 15/07/2008). Les diverses informations présentées ici et se rapportant aux ENT et aux UN proviennent directement de ce site. Aussi, nous n'y référerons pas systématiquement.

Ces systèmes sont généralement transversaux aux établissements d'une même ville, ce qui entraîne une certaine lourdeur dans leur déploiement et leur gestion. Pourtant, ils bénéficient d'un schéma directeur – le SDET –, qui émane du Ministère et qui en préconise le développement. Une récente analyse menée par le Ministère s'est portée sur les quatre projets retenus dans le cadre de l'appel lancé le 21 mars 2002 : ENCORA²⁵, EPPUN²⁶, ESUP-Portail²⁷, MONTECRISTO²⁸. Elle a consisté en l'interview des chefs de projets coordonnateurs. Elle montre que le déploiement effectif des ENT est liée à l'autonomisation des équipes projets au sein des universités, aux actions de formation et de communication. Elle révèle d'autre part la faible présence d'indicateurs d'usage et de profils d'utilisateurs précis. Elle recommande enfin, dans un objectif de consolidation, d'établir une structure de pilotage à l'intérieur et entre les universités et d'accompagner le changement en développant en priorité les aspects fonctionnels essentiels ainsi que l'aide aux utilisateurs.

1.2. LES UNIVERSITÉS NUMÉRIQUES THÉMATIQUES.

Légèrement plus récentes que les ENT – elles ont été créées en 2004 – les Universités Numériques Thématiques (UNT) ont pour mission de produire, de mutualiser et de mettre à disposition à l'échelle nationale des ressources pédagogiques se rapportant à une thématique d'enseignement donnée : *« les UNT portent, dans les grands domaines disciplinaires, une politique éditoriale cohérente et validée pour la production numérique de ressources pédagogiques. Prenant en compte les impératifs d'indexation et les nouvelles modalités de diffusion elles permettent à la fois de capitaliser sur les ressources existantes et d'organiser la production de ressources adaptées à l'évolution des pratiques pédagogiques »*.

On dénombre actuellement sept UNT, qui couvrent les thématiques suivantes : santé, sciences de l'ingénieur et technologie, économie gestion, environnement et développement durable, sciences humaines et sociales, langues et cultures, sciences juridiques et politiques, sciences fondamentales. L'une d'entre elles – l'Université Médicale Virtuelle Francophone (l'UMVF)²⁹ – est constituée sous forme de GIP (Groupe d'intérêt Public), ce qui en prévoit

²⁵ <http://www.cura.fr/encora/> (consulté le 15/07/2008).

²⁶ <http://eppun.u-strasbg.fr/> (consulté le 15/07/2008)

²⁷ <http://www.esup-portail.org/> (consulté le 15/07/2008).

²⁸ <http://www.ent-montecristo.org/Montecristo/> (consulté le 15/07/2008).

²⁹ <http://www.umvf.prd.fr/> (consulté le 15/07/2008).

une extension industrielle et commerciale. Mais l'UNJF³⁰ est en passe de le devenir également.

1.3. LES PLATEFORMES PÉDAGOGIQUES.

Une dernière classification distingue trois types de systèmes d'information pédagogique :

- les « CMS » ou « Content Management System », qui sont proches de logiciels de systèmes documentaires de type GEIDE ;
- les « LMS » ou « Learning Management System » permettant la coordination et l'administration d'une formation ;
- les « LCMS » ou « Learning Content Management System », qui combinent les fonctionnalités des deux précédents.

Mais les frontières entre ces types de systèmes demeurent très minces. C'est pourquoi, nous les désignerons par le terme de « plateformes pédagogiques ». On peut ranger sous cette catégorie des systèmes tels Claroline, Noodle et SPIRAL.

La plateforme SPIRAL³¹ a été mise en place à l'Université Lyon 1 en 2003 et a été récemment reconnue par le projet InnoUniLearning³², soutenu par la Commission Européenne, comme l'un des huit dispositifs pédagogiques les plus innovants en Europe. Ce projet a consisté en la mise en évidence des « bonnes pratiques » en matière de *e-learning*, afin d'en faire profiter les acteurs du domaine. C'est pourquoi, il s'avère utile de préciser les caractéristiques techniques et fonctionnelles actuelles de cette plateforme et de revenir sur le contexte de sa naissance et de son essor.

1.4. LA PLATEFORME SPIRAL DE L'UNIVERSITÉ LYON 1.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET FONCTIONNELLES.

SPIRAL constitue une solution *fullweb* permettant la production, le stockage et l'exploitation de ressources pédagogiques. On distingue quatre profils types d'utilisateurs auxquels se destine cette plateforme : les *apprenants*, les *tuteurs*, les *enseignants-concepteurs* de ressources et les *enseignants-administrateurs* de modules agrégeant les ressources.

La plateforme propose divers modules ou outils pédagogiques (tels que *Cours*, *Questionnements*, *Bibliographies*, vidéos ou *Visio*, *Wiki*, *Liens Web*, *Glossaires*, *Forums*,

³⁰ <http://www.unjf.fr/> (consulté le 15/07/2008).

³¹ <http://spiral.univ-lyon1.fr/00-perso/index.asp> (consulté le 15/07/2008).

³² <http://www2.spi.pt/innounilearning/> (consulté le 15/07/2008).

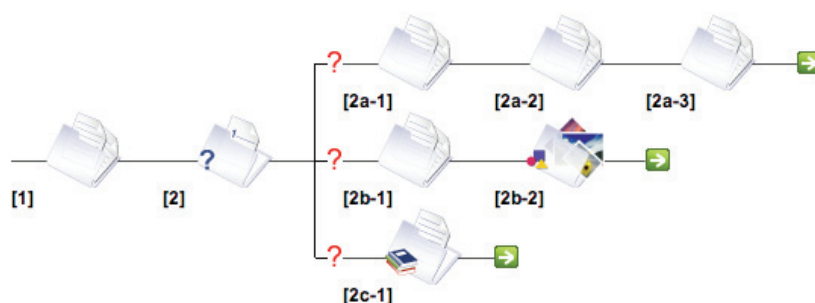
blogs, images, animations, sites Web). Les ressources produites à l'aide de ces outils se complètent et s'organisent les unes vis à vis des autres ou les unes à l'intérieur des autres :

La structure en objet permet d'une part d'imbriquer les éléments les uns dans les autres (une image à l'intérieur d'une question imbriquée dans un cours) mais aussi assure une réutilisation des objets dans des situations pédagogiques multiples (un questionnaire utilisé en phase de formation ou en phase de révision). L'enseignant peut alors manipuler les objets, les modifier, les découper. Un des chantiers de travail actuel consiste à insérer des ressources existantes telles que celles de l'Université en Ligne pour les mettre à disposition des enseignants sous une forme permettant l'appropriation et la modification.

Après s'être identifié, chaque utilisateur bénéficie d'un espace qui lui délivre de manière personnalisée les diverses fonctions et ressources pédagogiques lui correspondant. La vue « côté enseignant » se montre largement plus riche que la vue « côté apprenant » : outre les fonctions de production (notamment, un éditeur WYSIWYG) et de gestion des ressources pédagogiques (notamment, une analyse statistique des consultations), l'enseignant peut moduler l'affichage et l'exploitation de ses ressources pour l'apprenant. Il existe ainsi trois modes d'exploitation des objets pédagogiques d'un même module :

- Le mode **Global**. Il permet de rendre consultable pour l'apprenant l'ensemble des ressources pédagogiques du module. Mais dans ce mode, l'enseignant peut à tout moment rendre « publiques » ou « privées » ses ressources.
- Le mode **Agenda**. Il permet d'ouvrir à la consultation pour l'apprenant les diverses ressources du module selon un mode progressif, chronologique, sensé suivre la progression effectuée dans le cadre des cours présentiels.
- Le mode **Séance**. Il permet à l'enseignant d'organiser ses diverses ressources pédagogiques selon une suite logique, qui permettra à l'apprenant de se constituer son propre parcours. Ce mode est sensé permettre une « scénarisation » des diverses ressources relevant d'un, ou même de plusieurs modules pédagogiques.

Le dernier mode retient notre attention, car il se rapporte plus que les deux autres à notre projet de recherche. Nous présentons ci-dessous la visualisation d'une « séance » côté enseignant.



Visualisation de la séance côté enseignant dans SPIRAL.

Sur ce schéma, on voit clairement que les ressources sont représentées par leur icônes et qu'elles s'organisent suivant un arbre. À ce stade, nous ne disposons pas encore d'assez d'éléments théoriques pour critiquer rigoureusement cet outil³³. Tout au plus, on peut esquisser quelques remarques. On a vu précédemment que pour Leleu-Merviel, le scénario est le modèle du projet à réaliser – en l'occurrence ici, une consultation ou une navigation apprenante – et que le scénario ne préjuge en rien de la forme définitive que revêtira l'aboutissement de ce projet. Le scénario sous SPIRAL se conforme à cette définition, puisque parmi les diverses branches qui lui sont proposées, l'apprenant n'en suivra finalement qu'une seule. Mais ce principe « hiérarchique » de structuration du scénario ne nous semble pas *a priori* le plus satisfaisant dans une perspective d'exploitation hypertextuelle des ressources.

NAISSANCE ET ESSOR.

Revenons maintenant sur les conditions de la réussite de SPIRAL. Ces conditions, les responsables de cette plateforme les évoquent eux-mêmes dans [HEYDE *et al*, 2006].

Au départ, disent-ils, il y a eu une attitude volontariste de développer les TICE dans cette université, émanant à la fois de la présidence, des personnels votant au Conseil d'Administration mais aussi des enseignants-chercheurs. Ce contexte politique et « humain » favorable a déclenché la constitution de services spécifiques – le service PRACTICE (Production, Réalisation, Assistance et Conseil pour les TICE) et le SUP (Service Universitaire de Pédagogie). Ces derniers ont été dotés de vrais moyens : l'attribution d'une

³³ La critique du mode Séance de SPIRAL sera apportée dans le chapitre cinq.

certaine autonomie financière, le recrutement de contractuels *ad hoc* (aujourd'hui, PRACTICE rassemble une trentaine de personnes) et l'aménagement des locaux tenant compte de l'éclatement géographique des sites universitaires lyonnais.

Grâce à ces nouveaux services dédiés aux TICE, la plateforme SPIRAL a pu ensuite être développée directement en interne. Son cahier des charges a reposé sur une analyse minutieuse des usages des TICE à l'UCBL. Des opérations d'information, de formation, d'accompagnement et d'incitation ont ensuite été entreprises auprès des enseignants. Parmi ces opérations, citons tout d'abord, la disponibilité des membres de PRACTICE pour répondre à la plupart des questions techniques, ensuite, l'organisation de journées SPIRAL, de formation et d'échanges sur les fonctions de la plateforme et enfin, l'allocation d'heures de décharges d'enseignement aux enseignants les plus investis dans les TICE.

Outre la fertilité du contexte socio-politique de l'UCBL et l'efficacité des opérations de conduites de changement entreprises dans cette université, c'est surtout l'angle sous lequel ont été abordées les TICE qui nous semble devoir être *a posteriori* souligné, dans l'analyse de l'essor de SPIRAL. A ce sujet, les responsables de SPIRAL précisent :

En 2002, face à l'essor rapide des technologies et à la demande croissante [des enseignants], l'UCBL a souhaité impulser une politique générale et ambitieuse pour favoriser et encadrer le développement des TICE. Le postulat de base reposait sur la nécessité pour une université dite de masse sans contrôle sur l'entrée des étudiants, de favoriser la réussite du plus grand nombre, sachant que ces étudiants se caractérisent par des connaissances et des compétences très variables et donc par des capacités très différentes à assimiler un enseignement donné.

Ainsi, le défi de la conception de SPIRAL était de satisfaire à la fois les besoins les plus généraux des apprenants, tout en essayant de se plier aux besoins particuliers de chacun d'entre eux. A cette fin, l'accent a été mis, non plus sur la FOAD (Formation Ouverte à Distance), mais sur le présenciel enrichi. Toutes les approches allant dans ce sens ont été accueillies et favorisées, sans restreindre ou inciter l'emploi de telle méthode ou tel modèle pédagogique. De ce point de vue, la mise en œuvre de SPIRAL fait preuve d'originalité par rapport aux politiques de développement des TICE de l'époque.

Aujourd'hui, de nombreux établissements d'enseignement supérieur mettent en œuvre SPIRAL, notamment l'Université Jean Moulin Lyon 3, l'Université de Nice Sophia Antipolis, l'Université de Genève, le GRECO (Grenoble Campus Ouvert), etc. En 2006, à Lyon 1, SPIRAL comptait près de 2209 enseignants inscrits et 18731 étudiants authentifiés. Sa fréquentation s'élevait à 97000 connexions pour les étudiants et 10700 pour les enseignants.

PROJETS EN COURS.

Les responsables de SPIRAL à Lyon 1 projettent actuellement de poursuivre l'innovation technologique, tout en pérennisant les succès obtenus.

Tout d'abord, ils continuent de se soucier des usages et des besoins des utilisateurs, que ces derniers soient enseignants ou apprenants. De récentes études entreprises à Lyon 1 montrent d'ailleurs que les étudiants restent fortement attachés aux formations qu'ils peuvent suivre avec l'enseignant ou le tuteur, et donc que les instrumentations techniques doivent continuer de mettre l'accent sur la complémentarité au présenciel. De plus, il semble aujourd'hui primordial d'accompagner les enseignants, non plus uniquement sur les aspects techniques, mais sur les aspects pédagogiques, *scénaristiques*. C'est pourquoi une fusion du SUP (Service Universitaire de Pédagogie) et de PRACTICE est à l'étude.

Enfin, le récent déploiement des universités numériques thématiques et des environnements numériques de travail tend à « concurrencer » la plateforme. Sur ce point, l'écueil majeur consisterait à financer plusieurs projets développant des fonctions similaires, et à les mettre en œuvre au sein d'un même établissement. Là encore, un compromis doit être trouvé, entre la mise en place de solutions « globales », ayant vocation à fédérer les TICE entre institutions, mais dont la réussite n'est pas encore assurée, et le renforcement de solutions parties du contexte local d'une institution et ayant réussi, dans leur évolution, à rassembler des partenaires. L'implémentation récente sur l'Université Lyon 3 du BVRA – le Bureau Virtuel Rhône Alpes –, qui décline des « briques fonctionnelles », telles que SPIRAL, la rematérialisation des tableaux d'affichage, la bibliothèque numérique et l'intranet de l'Université, nous semble constituer une approche rationnelle et féconde.

2. DES APPROCHES THÉORIQUES « HISTORIQUES ».

Pour mieux saisir la portée des courants théoriques les plus modernes, régissant la conception des systèmes d'information pédagogiques, il convient de rappeler les tenants et aboutissants de leurs prédécesseurs. Sur cette question, l'ouvrage [BRUILLARD, 1997] se révèle utile. Il retrace en effet l'évolution historique des applications de l'informatique à l'éducation, depuis ses débuts dans les années 60 jusqu'à la fin des années 90. Quatre courants informatiques peuvent ainsi être identifiés³⁴ : l'enseignement programmé, l'EAO,

³⁴ Par ailleurs, des auteurs comme Stéphanie Jean-Daubias et Jean-Philippe Pernin se sont déjà livrés à une synthèse critique des courants historiques sur la conception des systèmes en éducation. Nous nous en tenons ici à des éléments de rappel, qui réfèrent implicitement aux travaux de ces auteurs.

l'EIAO1 et l'EIAO2. Ces courants sur la conception, on va le voir, sont en relation étroite avec diverses approches théoriques et analytiques de l'apprentissage.

2.1. L'ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ, LA CYBERNÉTIQUE ET LE BEHAVIORISME.

Le premier courant se dénomme « enseignement programmé ». Il remonte aux années cinquante et soixante et découle directement de la cybernétique et de la psychologie comportementale ou « behaviorisme ».

Empreinte de la théorie mathématique de l'information de Shannon, la cybernétique a été créée par Norbert Wiener. Elle constitue la science qui, pour comprendre et faciliter les processus naturels ou mécaniques visant à atteindre un but par l'action, en caractérise les contrôles et les rétroactions (*feedback*). Le terme cybernétique provient d'ailleurs des mots grecs *kubernetes*, qui signifie « le pilote » et *kubernêsis*, qui signifie au sens propre « action de manœuvrer un vaisseau » et au sens figuré « action de diriger, de gouverner » (Encyclopédie Universalis).

La psychologie comportementale – ou behaviorisme –, quant à elle, est empreinte des travaux du reflexologue Ivan Pavlov. Centrée sur l'analyse des processus stimulus-réponse, elle prône une approche selon laquelle il est entièrement possible de comprendre l'intellect des individus en observant leur comportement. Pour les psychologues behavioristes, il n'y a pas de distinction entre apprentissage et développement. Chaque comportement de l'individu est la conséquence d'un apprentissage, autrement dit le résultat d'une mutation de l'organisme par des stimuli. Ramenée au domaine pédagogique, cette approche considère que tout apprentissage efficient pour l'individu a une incidence directe sur son comportement moteur. On considère alors comme possible et avantageux d'exprimer les objectifs d'une formation en termes de comportements à acquérir. De plus, le rôle du formateur consiste à commander les variables contextuelles qui conduiront à la mise en place des comportements visés.

Ces deux courants alimenteront directement le courant de conception de l'enseignement programmé, dont l'un des instigateurs est Skinner. L'enseignement est alors appréhendé comme un processus de commande, au cours duquel une certaine quantité de savoir et de connaissances est acquise. Ce courant considère que l'enseignement classique pêche par son manque de rétroaction. Il s'agit alors de créer des systèmes mécaniques (l'informatique n'est alors que balbutiante), fondées sur des algorithmes mathématiques, afin d'augmenter ces rétroactions.

2.2. LE COURANT EAO ET L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE.

Le second courant se nomme EAO (Enseignement Assisté par Ordinateur). Il remonte aux années 70. Il est contemporain de l'avènement de l'intelligence artificielle et du cognitivisme, mais ne se coordonne pas d'emblée avec les résultats de ces recherches. Il correspond surtout aux premières applications éducatives de l'informatique.

L'objectif de conception consiste alors à exploiter des jeux de questions-réponses pour rendre adaptable le système, notamment en laissant à l'apprenant la possibilité d'évoluer à son rythme. Trois composantes de la pédagogie tentent d'être prises en compte : le *what*, le *who* et le *how*. Toutefois, aucun des systèmes ne parvient à les traiter simultanément de manière satisfaisante.

Dans une certaine rupture avec le modèle behavioriste, ce courant tente de mieux prendre en compte le profil de l'apprenant. Il pêche cependant au niveau de l'absence d'une théorie de la représentation des connaissances et d'une théorie de l'apprentissage qui soient applicables dans le cadre de la conception des systèmes.

2.3. LES COURANTS EIAO, LE COGNITIVISME ET LE CONSTRUCTIVISME.

Le troisième courant de conception se nomme EIAO (Enseignement Intelligemment Assisté par Ordinateur) et remonte aux années 80. Par rapport à l'EAO, il correspond à une meilleure prise en compte, au niveau des systèmes, des apports théoriques fournis par le cognitivisme mais aussi de ceux fournis par le constructivisme (Piagétien notamment). Ces courants de pensée replacent tous deux le sujet au centre du processus d'apprentissage. On ne se centre donc plus sur la présentation des connaissances à acquérir, mais sur le sujet apprenant, lequel construit ses connaissances en interaction avec le système.

Le cognitivisme, tout d'abord, appréhende les phénomènes mentaux comme une somme d'éléments discrets (mots, neurones, etc.) interconnectés de manière logique. Le cerveau est assimilé à un ordinateur et on considère que l'étude des programmes informatiques en facilitera la compréhension. Avec le cognitivisme, l'apprentissage est analysé comme une série de computations (déduction, induction, comparaison, etc.) et modélisé à l'aide de réseaux de neurones.

Le constructivisme de Piaget considère que « *les connaissances passent d'un état d'équilibre à un autre par des phases transitoires au cours desquelles les connaissances antérieures sont mises à défaut. Si ce moment de déséquilibre est surmonté, c'est qu'il y a une réorganisation des connaissances, au cours de laquelle les nouveaux acquis sont intégrés au*

savoir ancien » [PIAGET, 2005]. Ainsi, le sujet apprenant produit ses connaissances à travers l'enchaînement de phases de ruptures et de rééquilibration. Deux notions essentielles permettent de saisir ce processus : l'*assimilation* et l'*accommodation*. L'assimilation désigne tout d'abord l'incorporation « brute » par l'apprenant d'informations issues de son environnement. Ces informations vont pouvoir s'ajouter à son système de connaissances ou bien engendrer un déséquilibre. Quant à l'accommodation, elle désigne la modification par l'apprenant de son système de connaissances, en réponse au déséquilibre provoqué lors des assimilation.

C'est dans cette perspective théorique qu'apparaît la notion de *micro-monde*. L'objectif essentiel de cette notion est de créer des univers ayant à la fois valeur d'exemple et de modèle du monde réel, au sein desquels d'autres personnes vont pouvoir exprimer leur créativité et en observer les conséquences directes. Le système LOGO a notamment été développé dans ce cadre.

L'avantage de ce courant est que l'apport des théories constructivistes conduit à prescrire des fonctionnalités nouvelles dans la conception des systèmes (évaluation, adaptation et personnalisation, apprentissage des méthodes et modes de raisonnement, etc.). Toutefois, aucun système informatique ne parvient à réaliser l'ensemble de ces fonctions. En outre, il paraît toujours difficile de mettre en application les résultats de l'intelligence artificielle et du cognitivisme.

Enfin, on distingue un quatrième courant, qui propose une variante du précédent. Il s'intitule encore EIAO, mais signifie cette fois « Environnements Interactifs d'Apprentissage avec Ordinateur ».

Il remonte aux années 1990. Cette époque se caractérise par la proposition des premières problématiques pluridisciplinaires sur la question des systèmes d'information pédagogiques, notamment par le croisement des théories SHS et des théories informatiques. Ces travaux cherchent à rétablir de la médiation humaine dans les systèmes. Ils commencent à s'intéresser davantage à la caractérisation des usages. On met alors de côté l'intelligence artificielle pour se recentrer sur l'interactivité du système. De même, on délaisse la structuration des connaissances, pour se recentrer sur l'activité du sujet apprenant.

3. AUTOUR DES EIAH.

A la fin des années 90, de nouvelles approches de la conception des dispositifs pédagogiques se mettent en place en même temps que se renouvellent les théories sur l'apprentissage et sur la relation des individus aux objets de connaissance.

3.1. PROBLÉMATIQUE DE CARACTÉRISATION, DE MUTUALISATION ET DE RÉUTILISATION DES OBJETS PÉDAGOGIQUES.

Dans le sillage des projets de la fondation européenne ARIADNE³⁵, une nouvelle approche se donne pour objectif de concevoir pour les enseignants des banques de ressources éducatives ou *objets pédagogiques*. La recherche se focalise alors sur les modalités de la *caractérisation*, de la *mutualisation* et de la *réutilisation* de ces objets pédagogiques : il s'agit de rentabiliser les moyens matériels d'ores et déjà accordés aux TICE, tout en aidant les enseignants à produire leurs cours (présentiels ou distanciels) en sélectionnant et en agrégeant des objets préexistants.

Une manifestation remarquable de cette approche est la publication en 2002, sous la conduite d'IEEE³⁶, de la spécification LOM (Learning Object Metadata). Cette spécification propose un vaste jeu de métadonnées permettant de décrire les objets pédagogiques, qu'elle définit comme « *any entity, digital or non-digital, which can be used, re-used or referenced during technology supported learning* ». Ces métadonnées s'organisent en neuf catégories principales, qui déclinent des points de vue très divers sur l'objet pédagogique et jusqu'ici peu approfondis, notamment : le cycle de vie, la technique, la pédagogie, les droits, la thématique. Sur le plan des usages, le LOM laisse entendre qu'il est possible de réutiliser des OP décrits et mutualisés au sein de systèmes d'information soit en les prenant individuellement, soit en les agrégeant les uns aux autres.

Cette perspective « idéale » de mutualisation et de réutilisation, que rend normale le LOM, empreinte alors fortement la conception des dispositifs pédagogiques. Ainsi, Yolaine Bourda va jusqu'à envisager que dorénavant, le rôle du formateur ne consistera plus à *produire* des contenus, mais à *trouver* des contenus [BOURDA, 2001]. Il semble que le concept d'objet pédagogique, tel que défini par le LOM, a été dominant à une période, car il a fédéré des réflexions « techniques et informatiques » (approche objet en informatique), « économiques et financières » (création d'un marché pour l'apprentissage, apparition de la

³⁵ <http://www.ariadne-eu.org/> (consulté le 15/07/2008).

³⁶ <http://ltsc.ieee.org/wg12/> (consulté le 15/07/2008).

notion de rentabilité des formations), « pédagogiques et scientifiques » (volonté d'accroître la qualité des formations) [PERNIN, 2003].

En fait, l'hypothèse opérationnelle du concept d'objet pédagogique que sous-tend le LOM s'avère très proche de celle du DVP – ou document virtuel personnalisable –, que nous avons détaillée puis critiquée dans la section précédente. On retrouve d'ailleurs explicitement employée dans [BOURDA, 2001] la métaphore du jeu de Lego, que nous avons considérée comme un obstacle pour l'abstraction du document pédagogique. Outre le Lego, Paquette et Rosca ont analysé dans [PAQUETTE *et al*, 2002] deux autres métaphores susceptibles d'aider à penser l'agrégation des ressources éducatives : la molécule chimique et l'organisme vivant. Ils optent pour cette dernière. Mais il demeure délicat de théoriser des artefacts nouveaux à partir de métaphores.

Aujourd'hui, la perspective de la mutualisation et de la réutilisation « brutes » des objets pédagogiques apparaît comme utopique dans le domaine de l'enseignement supérieur. En effet, les responsables du projet ARPEM, entrepris dans le cadre du GRECO (GREnoble Campus Ouvert), ont souligné que les enseignants n'acceptaient de réutiliser les ressources des autres qu'à la condition de pouvoir les modifier, ne serait-ce que légèrement [MERMET *et al*, 2002], [MERMET *et al*, 2003]. Qui plus est, les enseignants n'acceptent pas de décrire trop finement leurs ressources, car ils estiment que cela constitue une mission trop éloignée de leur activité pédagogique. De même, à Lyon 1, dans le cadre du projet PCSM (Premier Cycle sur Mesure), de nombreuses ressources pédagogiques ont été produites pour les étudiants du premier cycle : vidéos, exercices, simulations, etc. Mais ces ressources n'étaient pas décomposables, tant et si bien qu'elles n'ont été utilisées que par les enseignants ayant participé à leur élaboration [KRECZANIK, 2004]. Il semblerait que la réutilisation soit surtout l'affaire des apprenants, notamment dans le cadre de la production de leurs mémoires, bien que cette réutilisation, se situant à la frontière du « copier-coller », pose des problèmes de *copyright* évidents³⁷.

Néanmoins, la problématique de la caractérisation des objets pédagogiques conserve toujours sa pertinence. En effet, on a encore besoin de vocabulaires capables de décrire d'un point de vue pédagogique les contenus, les conceptions d'environnements et les activités d'apprentissage [CURRIER *et al*, 2007]. De plus, il demeure encore aujourd'hui nécessaire de rendre *interopérables* les systèmes d'interrogation et de recherche, que ces derniers se

³⁷ WENTLAND Maia. *Ethique et réutilisation des ressources pédagogiques*, 6 juin 2006 séminaire Nouveaux métiers, nouveaux dispositifs d'apprentissage de l'ERTé e-praxis. <http://praxis.inrp.fr/praxis/manifestations/seminaire/>

destinent aux enseignants ou aux apprenants. Toutefois, l'option des métadonnées pourrait ne pas s'avérer la plus satisfaisante [BRUILLARD *et al*, 2003]. Nous partageons partiellement ce point de vue : la frontière entre les catégories « information primaire » et « information secondaire » tendant à se dissoudre, il convient de réfléchir à l'évolution du statut de la description.

Dans nos propres recherches [KRECZANIK, 2004], nous avons analysé les conditions de réalisation de la description des ressources pédagogiques dans l'enseignement supérieur, avec pour objectif final d'en modéliser un dispositif « rationnel ». Nous avons mis en évidence la tendance de cette description à être exécutée suivant des « strates successives », prises en charges par des professionnels *ad hoc* (enseignants, informaticiens, documentalistes ou bibliothécaires). Ce résultat a été souligné par [CHARTRON, 2004] et semble se confirmer : on voit en effet s'organiser autour de la plateforme SPIRAL, à Lyon 1 comme à Lyon 3, des partenariats entre les services TICE et les SCD, ainsi que des procédés techniques, qui permettent aux enseignants de renvoyer une partie de la description de leurs ressources vers les bibliothécaires.

Cette organisation technique et sociale de la description a probablement pu se développer en raison du respect qu'elle témoigne envers les habitudes et attentes de ces « corporations » professionnelles. Toutefois, nous pensons maintenant qu'une perspective non concurrentielle mais additionnelle peut être apportée à cette organisation. Les enseignants représentent une force d'indexation incommensurable avec celle du SCD. Nous continuons de croire que la solution la plus rationnelle en matière de description consiste à les amener à caractériser au moins partiellement leurs propres ressources. Il s'agirait notamment, pour amener les enseignants à s'investir dans la description, de faire évoluer cette dernière vers un nouveau genre d'activité pédagogique, par exemple en la constituant comme une aide à la production des ressources et au montage des cours.

3.2. EIAH ET EAI : DÉFINITIONS.

Il semble aujourd'hui que le courant le plus fédérateur sur la conception des dispositifs pédagogiques en France soit celui des « EIAH » – ou « Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain ». Il s'agit d'un courant interdisciplinaire, quoique largement dominé par l'Informatique et les Sciences de l'Éducation, comme en atteste l'orientation disciplinaire des propositions au colloque « EIAH 2005 » de Montpellier (83 propositions en informatique

et 51 en Sciences de l'éducation sur un total de 142)³⁸. Nous en retenons la définition suivante, citée dans [BARON *et al*, 2007] : « *le champ scientifique des EIAH correspond aux travaux focalisés sur les environnements informatiques dont la finalité explicite est de susciter ou d'accompagner l'apprentissage humain, c'est à dire la construction de connaissances chez un apprenant* ».

Selon Stéphanie Jean-Daubias³⁹, les EIAH mobilisent des agents humains (enseignants, apprenants, tuteur) et artificiels (agents informatiques) assumant divers rôles et leurs offrent des situations d'interaction, localement ou à travers les réseaux informatiques, ainsi que des conditions d'accès à des ressources formatives (humaines et/ou médiatisées), ici encore, locales ou distribuées. La machine peut avoir différents rôles : outil de présentation de l'information (typiquement, un hypermédia), outil de traitement de l'information (typiquement, un système à base de connaissances résolvant les exercices avec l'élève) ou outil de communication entre l'homme et la machine ou entre les hommes à travers la machine.

On trouve cependant d'autres terminologies de systèmes – donc d'autres courants théoriques. Ainsi, un symposium organisé en 2005 par Luc Trouche et Dominique Guin s'intitulait « *environnements informatisés pour la formation scientifique et technique : modèles, dispositifs et pratiques* ». Ce symposium a engendré un recueil [BARON *et al*, 2007], à l'occasion duquel ces systèmes ont été baptisés « EAI » (Environnements d'Apprentissage Informatisé). La différence avec les EIAH tient à ce que les EAI, plus génériques, intègrent des artefacts informatiques non nécessairement conçus dans un objectif d'apprentissage.

Les EAI forment *a priori* un cadre conceptuel plus propice aux SIPH (Systèmes d'Information Pédagogiques Hypertextuels) que les EIAH. La raison en est que nous ne savons pas si la vocation essentielle de l'hyperdocument pédagogique est de faciliter la construction de connaissances nouvelles chez l'apprenant. Qui plus est, la nuance entre « hyperdocument » et « hyperdocument pédagogique » nous interpelle. C'est pourquoi nous préférons finalement ne pas nous enfermer dans l'un de ces deux cadres, afin de mieux caractériser le devenir pédagogique d'artefacts documentaires.

³⁸ Ces chiffres sont consignés dans l'introduction des actes de ce colloque, introduction écrite par Pierre Tchounikine, Michelle Joab et Luc Trouche.

³⁹ Séminaire CIES du 26 juin 2006.

Ceci étant, les courants EIAH et EAI s'appuient sur des théories et notions communes : la *cognition située*, la *communauté de pratiques*, la *théorie de l'activité* et la *genèse instrumentale*. Il convient donc maintenant de les détailler.

3.3. COGNITION SITUÉE ET COMMUNAUTÉ DE PRATIQUES.

L'*action/cognition située* a été développée par Lucy Suchman [SUCHMAN, 1987]. Ce concept étudie la construction du savoir en tenant compte de son contexte et de la perception des acteurs. Il se retrouve aujourd'hui intégré au sein du concept de communauté de pratiques.

Le concept de *communauté de pratiques* a été développé par Etienne Wenger et Jean Lave [LAVE *et al*, 1991]. Il désigne un groupe de personnes travaillant ensemble et cherchant à élaborer les solutions locales aux problèmes qu'elles rencontrent dans leurs pratiques professionnelles. Wenger défend l'idée que « la *pratique doit être interprétée comme un processus d'apprentissage* » [WENGER, 2005]. Le concept de *pratique* qui apparaît alors n'oppose plus l'*action* à la *connaissance*, mais les suppose au contraire intimement reliées.

Charlier et Peraya ont par ailleurs appliqué ce concept à l'étude des pratiques des enseignants : « *une communauté de pratique est définie fondamentalement comme un lieu d'échanges d'idées et d'actions et de compréhension des points de vue d'autrui : en mettant en commun leurs stratégies d'enseignement, les enseignants sont amenés à expliciter leurs pratiques quotidiennes et à apprendre de leurs collègues* » [CHARLIER *et al*, 2003].

Selon Perriault [PERRIAULT 2002b], la cognition située et la communauté de pratiques sont susceptibles de renouveler la réflexion sur la construction et l'accès au savoir en ligne. En effet, Perriault voit dans ces réflexions récentes les prémices d'un nouveau paradigme pour les dispositifs pédagogiques, un paradigme centré sur l'association et la production de documents pédagogiques pour l'utilisateur :

Ces déplacements en cours suggèrent des hypothèses de combinaison pour créer de nouveaux dispositifs d'accès au savoir en ligne. Mais, au delà de ces rapprochements, les linéaments d'un nouveau paradigme apparaissent en filigrane. Bien qu'il soit prématuré d'en donner une description, certains éléments clés en seront vraisemblablement des constituants : la construction de documents en vue de leur consultation, l'apprentissage indissociable du travail et de l'innovation, la communauté de pratique, l'inscription de l'apprentissage dans une organisation qui apprend à son tour.

Moins spécifique que celle des EIAH, cette perspective nous semble tout à fait stimulante pour penser la conception des SIPH.

3.4. THÉORIES DE L'ACTIVITÉ HUMAINE ET DE LA GENÈSE INSTRUMENTALE.

Les théories de l'activité humaine et de la genèse instrumentale s'enracinent dans les travaux de chercheurs soviétiques tel que Leontiev et surtout, Vygotski.

DES APPORTS DE VYGOTSKI JUSQU'À LA THÉORIE DE L'ACTIVITÉ.

Vygotski est le fondateur de la psychologie marxiste – ou *socioconstructiviste*. Celle-ci se propose d'analyser les phénomènes de la pensée, du langage et de la culture. Les aspects qui prévalent sur l'analyse sont les aspects génétiques (ou évolutifs), structurels et fonctionnels de ces phénomènes psychologiques. Certains, comme Brossard, qualifient cette approche de « théorie historico-culturelle ».

Le point culminant de ces recherches est l'ouvrage *Pensée et Langage* [VYGOTSKI, 1997]. Ce dernier été écrit à Moscou en 1934, mais il est resté largement inconnu en France pendant un demi-siècle, jusqu'à sa parution en 1985.

Ainsi que le précise Yves Clot, dans la préface de *P&L*, quatre « champs conceptuels » se répondent et se soutiennent dans cet ouvrage : celui des *instruments*, celui des *zones de développement*, celui de la discordance créatrice entre *concepts quotidiens* et *concepts scientifiques*, celui enfin des rapports entre *sens* et *signification*.

Le premier champ conceptuel des théories Vygotskiennes est donc la *zone proximale de développement*, encore appelé *zone de développement prochain*. Yves Clot précise :

Il s'agit de l'espace-temps où l'activité sort d'elle-même et devance le sujet en réponse à l'invitation d'autres sujets [...]. Ce sont des circonstances où l'enfant comme l'adulte se situent « une tête au dessus d'eux-mêmes ».

La zone proximale constitue donc le « hiatus » entre ce que l'apprenant sait faire seul et ce qu'il peut faire avec l'aide d'un formateur ou d'apprenants plus experts que lui.

Le second champ conceptuel est celui de l'*instrument*. On trouve chez Vygotski une distinction très forte entre les aspects structurels et fonctionnels des artefacts : la structuration apparente des artefacts ne préjuge en rien de leur identité fonctionnelle. L'artefact ne devient un instrument que lorsqu'un individu lui attribue une fonction particulière. D'autre part, Vygotski distingue les instruments *psychologiques* des instruments *techniques*. Le langage constituerait notamment un instrument psychologique, au même titre que le calcul, les œuvres d'art, ou les signes en général, c'est à dire des instruments construits et transmis par la culture. Rabardel rappelle ainsi cette distinction :

L'instrument psychologique se différencie fondamentalement de l'instrument technique par la direction de son action. Le premier s'adresse au psychisme et au comportement, tandis que le second, tout en constituant aussi un élément intermédiaire entre l'activité de l'homme et l'objet externe, est destiné à obtenir tel ou tel changement dans l'objet même.

Le troisième champ conceptuel est celui de la tension entre *concepts quotidiens* et *concepts scientifiques* : tandis que les premiers sont obtenus dans la généralisation à partir du quotidien, les seconds sont obtenus dans la généralisation à partir de l'abstrait. L'obtention des premiers et des seconds engendre une tension à l'origine du développement de l'individu.

Enfin, le dernier champ conceptuel concerne le rapport entre sens et signification. Vygotski définit le sens comme un *potentiel* de signification, et la signification comme l'*actualisation* de ce potentiel. Vygotski avance ainsi que « *le mot doué de sens est un microcosme de la conscience humaine* ». De plus, il montre que, loin de s'en tenir à se former, les significations *évoluent*.

Pour Pascal Marquet, on doit à Vygotski deux idées intéressantes : « *Premièrement, l'être humain se distingue de l'animal par sa capacité à transmettre des instruments psychologiques. [...] Deuxièmement, l'environnement social du sujet joue un rôle important dans l'acquisition des connaissances, du fait des liens considérés comme intrinsèques entre pensée et langage* » [MARQUET, 2004].

Jean-Paul Bronckart identifie pour sa part trois idées fortes dans l'œuvre de Vygotski [BRONCKART, 1999] :

- La première concerne la distinction entre aspects structuraux et aspects fonctionnels. Cette distinction, que Vygotski a initialement opérée sur les textes, sera transposée à l'analyse générale du comportement humain. « *Outre ses propriétés structurelles apparentes, celui-ci s'inscrit aussi et surtout dans une organisation fonctionnelle sous-jacente, et la similitude éventuelle entre les aspects structuraux de plusieurs comportements ne préjuge nullement de leur identité fonctionnelle, que Vygotski qualifiait "d'identité d'essence"* ».
- La seconde idée concerne la méthode d'analyse qui, pour accéder à l'essence du comportement, donne toute son importance à l'origine du développement.
- Enfin, la troisième idée forte dans l'œuvre Vygotskienne est l'idée selon laquelle l'œuvre d'art opère sur son récepteur un effet de médiation, de réorganisation de la vie psychique consciente, par le jeu de procédures qui peuvent rester largement inconscientes.

Gérard Vergnaud relève quant à lui que les individus se développent parce qu'ils rencontrent de la contingence [VERGNAUD, 1999]. La rencontre avec des situations nouvelles peut être utilisée comme un levier du développement : on organiserait des perturbations, en vue de provoquer le développement.

Michel Deleau enfin, qui compare l'œuvre de Vygotski avec celle de Wallon, remarque qu'ils partagent deux grandes options métathéoriques [DELEAU, 1999]. La première est le remplacement dans une perspective socio-historique pour étudier le développement humain. La deuxième est que pour analyser la constitution du plan psychologique de la vie mentale, il convient de prendre en compte les contraintes biologiques *et* les contraintes sociales.

Une idée retenue transversalement par tous ces auteurs : Vygotski n'oppose pas fondamentalement le psychologique au social, le particulier au collectif, mais le *biologique* au *social*. « *Nous nous connaissons nous-mêmes parce que nous connaissons les autres, et par le même procédé que celui par lequel nous connaissons les autres, parce que nous sommes à l'égard de nous même dans le même rapport que les autres par rapport à nous* » [BRONCKART, 1999].

La théorie de l'activité humaine, formulée par Engeström [ENGESTRÖM, 1987] et qui s'enracine dans les thèses de Vygotski, peut se résumer ainsi : ce ne sont pas les objets de connaissances qui constituent la clé de la réussite d'un environnement d'apprentissage, mais les activités qui y sont associées [PERNIN, 2003], [PERNIN *et al*, 2004]. Cette théorie propose ainsi de ne plus se centrer sur les ressources pédagogiques, mais sur les *activités pédagogiques*, lesquelles s'agglomèrent en *unités d'apprentissage*. De telles unités englobent à la fois les artefacts pédagogiques, les sujets qui les utilisent et la situation dans laquelle a lieu l'activité. Ces divers éléments ne peuvent être appréhendés les uns sans les autres, c'est à dire en dehors de l'unité d'apprentissage, sans quoi ils perdent leur sens et leur efficience.

L'APPROCHE INSTRUMENTALE.

En continuité, Rabardel a démontré dans [RABARDEL, 1999] que la distinction qu'opère Vygotski entre instruments techniques et instruments psychologiques ne s'avère que partiellement pertinente :

Il nous semble qu'il est nécessaire de dépasser le caractère trop limité de cette conceptualisation en distinguant plusieurs directions de la médiation : le rapport médié à l'objet d'activité interne (qui, chez Vygotski, caractérise l'instrument technique ou matériel), le rapport médié à soi-même et aux autres, caractéristique,

pour l'auteur, de l'instrument psychologique. [...] Tout instrument constitue potentiellement un médiateur pour les trois types de rapports [...] ⁴⁰.

Rabardel propose alors une nouvelle approche – l'approche instrumentale –, en réactualisant la distinction entre *artefact* et *instrument* : l'artefact désigne selon lui tout type d'objet technique ou symbolique façonné par l'homme (discours, textes, énoncés, outils, etc.). Quant à l'instrument, il se définit comme l'ensemble sujet-artefact et désigne ce qui résulte de l'artefact lorsqu'un sujet se l'est approprié [RABARDEL *et al*, 2005] :

L'approche instrumentale repose sur la distinction entre artefact et instrument : selon cette approche, un objet créé par l'homme demeure un artefact tant qu'il n'a pas été assimilé par l'acteur qui va s'en servir. Il devient alors un instrument, au sens où il est incorporé à l'organisation de l'action du sujet. La transformation d'un artefact en un instrument se fait par un processus de genèse instrumentale.

Ainsi, un même artefact peut se voir attribuer des *fonctions* diverses, selon les sujets qui l'utilisent, et c'est précisément dans cette *tension finalisée* que l'instrument prend naissance ⁴¹. Ainsi, à de mêmes artefacts correspondent des instruments différents, dont l'identité se joue dans la fonctionnalité attribuée contextuellement par un sujet.

La *genèse instrumentale* constitue précisément ce processus central du développement humain, au cours duquel un artefact engendre un instrument. Au cœur des genèses instrumentales, Rabardel distingue deux phases : l'*instrumentation* et l'*instrumentalisation*. L'instrumentation, c'est le mouvement dirigé vers le sujet, la médiation par laquelle un individu se voit mis en relation avec un artefact. Quant à l'instrumentalisation, « *c'est le mouvement par lequel un sujet met en forme, on pourrait dire se conforme à sa personne, ce qui lui est donné de l'extérieur pour en faire son propre instrument* ».

Ces approches théoriques nous paraissent tout à fait originales et satisfaisantes pour mener à bien notre recherche. Il commence en effet à s'esquisser un certain rapprochement entre ce cadre conceptuel, constitué autour de l'approche instrumentale, et celui constitué autour du RTP-doc, abordé en première section. Ces deux cadres pourraient être réunis en ce qu'ils traitent tous deux de l'attribution intentionnelle d'une fonctionnalité contextuelle (informationnelle, pédagogique) à un artefact.

⁴⁰ Rabardel montre notamment que dans la théorie des actes de langage d'Austin, les actes illocutoires constituent autant des instruments psychologiques que des instruments techniques.

⁴¹ [MARQUET, 2004] illustre cela avec le téléphone portable : pour certains, le téléphone portable sert uniquement à engager une conversation verbale à distance (fonction traditionnelle du téléphone) ; pour d'autres, il sert à prendre et à échanger des photos, à écouter de la musique, etc. De manière analogue, un couteau de cuisine, dont la fonction « première » est de « couper », pourra éventuellement servir à « visser », en l'absence de tournevis.

3.5. DES LANGAGES D'INDEXATION JUSQU'AUX LANGAGES DE MODÉLISATION.

Selon [PERNIN, 2003], Jean-Philippe Pernin identifie et critique du point de vue des EIAH trois types de spécifications régissant la conception des dispositifs pédagogiques :

- Les *langages d'indexation*.
- Les *modèles de mise en œuvre informatique*.
- Les *langages de modélisation pédagogique*.

Pour cela, analyse est faite de trois spécifications majeures, correspondant à ces trois types : le LOM (que nous avons précédemment introduit), SCORM (Sharable Content Management) et EML (Education Modeling Language).

Nous présentons ici ces trois types de spécifications et le point de vue de Pernin à leur égard, puis nous discutons ces divers éléments.

LE LOM ET LES LANGAGES D'INDEXATION.

Selon Pernin, le LOM constitue « *une première tentative cohérente de classification à l'aide de métadonnées des entités mises en jeu dans un processus d'apprentissage* ». Mais le concept même d'objet pédagogique est mal défini par le LOM et de plus, il n'y a pas de distinction entre *activité* et *ressource* d'apprentissage.

SCORM ET LES MODÈLES DE MISE EN ŒUVRE INFORMATIQUE.

Le standard SCORM a été créé en 2000 par ADL (Advanced Distributed Learning) en collaboration avec d'autres organisations, telles ARIADNE, IMS, IEEE, AICC, ayant chacune élaboré ses propres spécifications, que SCORM reprend partiellement. SCORM se décompose en deux parties principales :

- Le *modèle d'agrégation du contenu*. L'agrégation avec SCORM se décompose en trois niveaux sémantico-techniques, chacun pouvant être décrit avec des métadonnées provenant du LOM :
 - le premier niveau est celui des « **ASSET** » ou « ressources multimédia ». Il s'agit de la forme la plus élémentaire de l'objet pédagogique. Les ASSET peuvent être des pages HTML, des dessins, des photos, des vidéos, des animations, etc.
 - le deuxième niveau est celui des « **SCO** » (Sharable Content Object) ou « grains de formation ». Un SCO comprend un ou plusieurs « ASSET » et

un exécutable. Un ASSET seul n'est pas exécutable : pour le devenir il faut qu'il soit encapsulé dans un SCO.

- le troisième niveau est celui des « **Agrégations de contenus** » ou « cours », « parcours ». À ce niveau, on agrège des SCO pour mettre en place des programmes de formation.
- **L'environnement d'exécution.** Il s'agit d'un guide pour l'exécution au sein d'un environnement informatique (LCMS, etc.) des données définies selon le modèle d'agrégation. Cette partie de SCORM gère l'avancement de l'apprenant au sein d'un agrégat de contenu.

Pernin remarque que SCORM pallie la faiblesse précitée du LOM, en séparant mieux ce qui relève des « contenus » de ce qui relève de la « structuration » et de la « planification » de ces contenus. Toutefois, Pernin reconnaît que l'activité demeure encore mal prise en compte :

Le concept d'activité de l'apprenant n'est pas défini de façon explicite dans le modèle. Une unité d'instruction est vue comme l'agrégation d'objets de contenus et non pas comme un enchaînement d'activités. [...] SCORM définit un protocole élémentaire de suivi de l'apprenant en termes de navigation et d'évaluation. La terminologie employée (*lesson*) et les valeurs proposées pour le contrôle (*passed, completed, failed, incomplete, browsed, not attempted*) favorisent de façon implicite un certain type d'apprentissage fondé sur la consultation de ressources et la vérification de connaissances ou compétences à l'aide de tests. Aucune place n'est réservée à des démarches d'apprentissage plus constructivistes, à des modalités de suivi et d'évaluation prenant en compte les échanges entre apprenants, leurs productions ou la nature de leurs manipulations.

De plus, l'agrégation des ASSET se définit en rapport avec leur *forme*, ce qui annule leurs spécificités pédagogiques : « [...] *en considérant comme ressource élémentaire toute entité exécutable via un navigateur web, on place au même plan des sources brutes d'information (une page web, une image JPEG, un son) et des applications interactives déjà porteuses d'une activité pédagogique (un applet de simulation numérique, un questionnaire sous Flash par exemple)* ».

EML ET LES LANGAGES DE MODÉLISATION PÉDAGOGIQUE.

La spécification EML⁴², proposée par Rob Koper de l'Open University of the Netherlands (OUN), replace quant à elle l'activité au centre du dispositif. L'unité principale de

⁴² EML a depuis laissé sa place à la spécification IMS-LD (IMS Learning Design). Cette dernière sera abordée au chapitre trois.

structuration – l'*unité d'apprentissage (Unit of Study)* – doit ainsi répondre aux contraintes suivantes :

- correspondre à un objectif précis et nécessiter des prérequis ;
- être composée d'activités ;
- une activité est réalisée par un ou plusieurs acteurs jouant chacun un rôle contextuel ;
- les acteurs sont les enseignants et les apprenants ;
- l'activité est réalisée à l'aide de ressources (ou objets pédagogiques) dans un environnement.

EML entend ainsi reprendre le concept d'OP tel que définit par le LOM, en clarifiant le rôle et la relation qu'il assume vis à vis d'autre OP au sein d'une unité d'apprentissage.

Selon Pernin, EML constitue une initiative remarquable en ce qu'il propose, à la différence de LOM et de SCORM, de replacer l'activité au centre du dispositif. « *Ceci permet en particulier de modéliser un processus d'apprentissage en adoptant le point de vue de l'apprenant (que doit-il faire, pourquoi, quand et avec qui ?) plutôt que de se centrer sur les seuls contenus* ». De plus, ce modèle entraîne une meilleure réflexion sur la pédagogie que l'on souhaite mettre en œuvre, sans privilégier une théorie de l'apprentissage au détriment d'une autre. Pernin pense, enfin, que la dissociation explicite entre activité et ressource, que permettent les langages de modélisation, rend possible la caractérisation de « patrons d'activité ». Cet état de fait ouvre une perspective nouvelle : celle des l'ingénierie des scénarios pédagogiques.

DISCUSSION.

Ainsi, cette classification des spécifications régissant la conception des dispositifs pédagogiques se base sur des critères historiques et « épistémologiques » : des langages d'indexation jusqu'aux langages de modélisation pédagogiques, en passant par les modèles de mise en œuvre informatique, on voit progressivement se dessiner une approche « centrée sur l'activité », au détriment d'une approche « centrée sur les contenus ». Une opposition qui se précisera dans les recherches ultérieures de Pernin, notamment [PERNIN *et al*, 2004], [PERNIN, 2007], recherches convergeant vers une *ingénierie des scénarios pédagogiques*. Ce « changement de paradigme » repose sur une prise en compte de plus en plus importante du concept d'activité, qui repose sur les théories socio-constructivistes de l'apprentissage, au détriment de l'approche objet en informatique.

On constate que le concept d'objet pédagogique demeure transversal aux trois approches abordées, mais chacune le définit d'une manière originale : « *le terme central ''d'objet pédagogique'' est vu, soit comme un terme générique (LOM), soit comme la plus petite entité pouvant faire l'objet d'un suivi (SCORM), soit encore comme une ressource matérielle ou logicielle nécessaire à l'exécution d'une activité pédagogique (EML)* » [Pernin, 2003].

Bien qu'il ne constitue pas la priorité du courant EIAH, l'objet pédagogique constitue toujours le point central de quelques travaux de recherche, notamment [FALQUET *et al*, 2003], [POCHON *et al*, 2003] et [DAVID, 2003]. Eric Bruillard remarque que le point commun de ces travaux est de chercher à faire reposer les systèmes d'information sur un modèle conceptuel de l'objet pédagogique [BRUILLARD *et al*, 2003]. Ceci nous semble conforme aux approches envisagées en section une, notamment celle de [LELEU-MERVIEL, 2005a]. Mais Bruillard reconnaît aussi, comme Pernin, qu'il n'y a pas chez ces auteurs de consensus définitionnels : « *si les informaticiens s'entendent sur l'idée qu'un objet pédagogique, c'est déjà un ''objet'' au sens informatique (langage objet), sur lequel on va pouvoir opérer différents traitements, il est encore difficile d'aller plus loin dans la caractérisation* ». Ceci invite, selon nous, à trouver de nouvelles approches complémentaires à l'informatique.

Ceci étant, la distinction qualifiée par Pernin des spécifications pédagogiques semble avoir été largement retenue par les chercheurs du courant EIAH. Par exemple, Alain Corbière maintient dans [CORBIERE, 2005] une distinction forte entre l'*ingénierie pédagogique* (assimilée aux langages de modélisation pédagogique), l'*ingénierie des systèmes d'information* (assimilée au LOM) et l'*ingénierie de composants logiciels* (assimilée à SCORM). Il propose une démarche qualité pour garantir la complémentarité entre ces trois dimensions. Quoiqu'il en soit, le développement des langages de modélisation pédagogiques se généralise au sein des EIAH. L'approche « orientée-activité » devient de plus en plus forte, rendant caduque l'approche « orientée-ressource ».

Ainsi, l'approche « orientée-activité » se montre plus séduisante que l'approche « orientée-ressource » pour concevoir l'hyperdocument pédagogique et le SIPH. Il conviendra cependant, pour s'en assurer, de mener une analyse plus approfondie des spécifications relevant de ces courants⁴³.

⁴³ Ce que nous ferons dans le chapitre trois.

3.6. APPROCHE CENTRÉE SUR LES USAGES.

Une autre voie d'innovation possible, en matière de systèmes d'information pédagogique, consiste à se focaliser sur les usages des dispositifs pédagogiques, en les étudiant empiriquement et en les dotant d'un point de vue théorique.

DES USAGES DES DISPOSITIFS PÉDAGOGIQUES.

Selon Pascal Marquet, « *le champ constitué par l'étude des usages des systèmes techniques en éducation se nourrit des concepts élaborés à l'occasion des études en technologie de l'éducation et des pratiques d'enseignement-apprentissage que les fonctionnalités des dispositifs offrent de mettre en œuvre* » [MARQUET, 2004]. Marquet repère ainsi trois conceptions successives des usages des systèmes d'information pédagogiques :

- **La conception *technisée*.** Accompagnant l'essor de l'industrie informatique, entre 1970 et 1990, cette conception s'est bornée à comparer les apprentissages ne mobilisant pas de technique informatique avec ceux en mobilisant une, dans l'objectif de mettre en évidence la valeur ajoutée de cette technique.
- **La conception *médiatisée*.** Cette conception a concerné la période d'émergence du Web, au début des années 90, caractérisée par une rupture spatio-temporelle de l'enseignement. Elle se centrait sur les contenus de l'apprentissage, véhiculés au travers de médias numérique, mais se bornait (encore) à comparer les différents médias entre eux.
- **La conception *instrumentée*.** Avec cette troisième conception, les travaux de comparaisons intertechniques ou intermédias laissent leur place à une centration sur les démarches pédagogiques contextuellement mises en œuvre ; « *la question centrale est devenue celle de l'appropriation des fonctionnalités et de leur adaptation aux situations d'enseignement-apprentissage courantes. Il s'agit désormais de rendre compte de la représentation que l'utilisateur se fait du système technique et de la construction des connaissances en actes qu'il met en œuvre pour enseigner ou pour apprendre.* ».

L'analyse des usages peut ainsi servir de levier pour la compréhension des systèmes et de leur fonctionnement, mais aussi pour concevoir des systèmes innovants. Mais comment construire un modèle psychologique de l'utilisateur qui soit porteur dans le cadre d'une démarche de conception des systèmes ?

MODÈLE DU SUJET POUR LA CONCEPTION.

Issus de la psychologie du travail, de la didactique professionnelle et de l'ergonomie, trois courants théoriques modernes peuvent être utilisés pour construire un modèle du sujet employable pour la conception des systèmes [RABARDEL *et al*, 2005] :

- *l'approche instrumentale,*
- *la conceptualisation dans l'action,*
- *la clinique de l'activité.*

Le courant de la conceptualisation dans l'action se focalise sur la notion de schème : « [Il] *postule qu'au cœur même des compétences, et donc des schèmes, il existe des concepts organisateurs qui orientent l'action, en assurant notamment le diagnostic de situation* ». Vergnaud a défini le schème comme une entité organisée et composée de buts, d'anticipations, de règles d'actions et de modes opératoires [VERGNAUD, 1999]. Quant au courant de la clinique de l'activité, il se centre sur les aspects sociaux de l'activité. Cette dernière est une épreuve subjective où l'on se mesure à soi-même et aux autres. « *Le réel de l'activité ne coïncide pas forcément avec l'activité réalisée : le réel de l'activité, ce n'est pas seulement ce qui a été fait, mais aussi ce qu'on aurait voulu faire et qu'on n'a pas réussi à faire, ce qu'on a fait à la place de ce qu'on aurait voulu faire* ».

L'ouvrage [RABARDEL *et al*, 2005] propose une manière tout à fait satisfaisante de mobiliser ces trois courants et de les coordonner les uns aux autres.

Tout d'abord, il est possible de dresser un parallèle entre le courant de la conceptualisation dans l'action et l'approche instrumentale, en ce qu'ils partagent tous deux le concept de schème.

Le schème est ce qui permet d'articuler de façon forte la dimension invariante de l'activité et sa dimension d'adaptabilité aux situations. Les schèmes d'utilisation de l'artefact s'enrichissent et se diversifient en relation avec l'évolution du champ fonctionnel de l'instrument.

D'autre part, ces trois courants rejettent l'idée selon laquelle l'action est subordonnée à la connaissance. L'activité ne vise pas en premier lieu à la construction de nouvelles connaissances, elle vise à la transformation du sujet en un processus de développement⁴⁴.

⁴⁴ On pourrait presque dire, avec [BRONCKART, 1999], que ces trois courants prennent le contrepied du sujet épistémique kantien : « *La synthèse kantienne consiste à considérer d'abord que toute connaissance présuppose l'expérience : une forme d'interaction entre le sujet et le milieu est nécessaire, au terme de laquelle certaines propriétés du milieu (ou empiries) sont enregistrées et conservées. Elle consiste ensuite à considérer que l'esprit analyse et organise ce matériau en lui appliquant des catégories rationnelles (temps, espace,*

Enfin, ces trois courants théoriques remettent tous en question le fait de réduire le sujet à son activité, et de réduire le sujet et l'activité à des ressources.

Le sujet n'est ni dans une place ni dans une autre : il est dans le mouvement qui permet de passer d'une place à une autre. [...] Il nous faut penser dialectiquement la « place » du sujet : il n'est rien sans ses ressources, mais il leur est irréductible.

Ces éléments nous serviront dans la suite de la réflexion théorique.

USAGES (ET BESOINS) DES TICE DANS LE CONTEXTE UNIVERSITAIRE.

A ce stade de la réflexion, une composante structurelle de notre thèse commence à émerger : le fait qu'une technique nouvelle déclenche de nouveaux usages qui, à leur tour, réamorcent l'évolution technique. Si l'on tolère cette idée, les résultats produits lors de l'analyse empirique des usages des systèmes d'information pédagogiques pourraient alimenter une démarche de conception. Il convient donc de questionner les travaux d'analyse récents, visant à faire émerger des pratiques des TICE dans le contexte universitaire.

On l'a vu, le problème majeur avec lequel ont à faire les universités – et plus généralement, l'enseignement supérieur –, et que permettent de résoudre les TICE, constitue avant tout un problème de *massification* [AECSE, 2001], [CROZAT, 2002], [HEYDE *et al*, 2006]. Mais on peut leur trouver des orientations plus spécifiques et nouvelles, auxquelles un système comme le nôtre pourrait tenter de répondre. Sur ce point, l'ouvrage *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur*, coordonné par Annoot et Fave-Bonnet [ANNOOT *et al*, 2004], se montre utile, d'autant plus que les analyses dont il rend compte sont rares.

[ALTET, 2004], tout d'abord, se livre à des entretiens auprès de 35 enseignants en premier cycle, afin de faire ressortir une « culture commune ». Son travail met clairement en évidence des « tensions », tant du côté des étudiants que des enseignants, tensions qu'il s'agirait de résoudre.

Du côté des enseignants, « *tout bouge mais rien n'a changé* ». La règle d'organisation est essentiellement celle d'une « *métis* individuelle », autrement dit d'un bricolage adaptatif individuel. Ainsi, la structuration des cours présencielles en TP/TD/CM demeure, bien que ce

causalité, etc.) qui relèvent de ses propriétés intrinsèques et a priori (ou innées), cette application des catégories de la raison aux données expérientielles aboutissant aux diverses formes de jugement et de raisonnement humains. »

ne soit pas une seule et unique personne qui, comme c'était le cas avant, assure l'articulation entre ces trois séquences pédagogiques.

On voit même en SVT des TD dont la fonction habituelle est d'illustrer le cours, faits avant les cours. Alors, comment « faire tenir sans changer » une situation où le public lui, a changé, si ce n'est en tentant de gérer un certain nombre de tensions et de paradoxes ?

Une autre tension émane de ce que les enseignants-chercheurs, bien souvent, se réclament avant tout de la recherche, et non de la pédagogie. Cette difficulté, [HEYDE *et al*, 2006] l'ont déjà traitée, on l'a vu, en essayant d'employer les TICE pour aider l'enseignant-chercheur à se recentrer sur sa mission professorale.

Du côté des étudiants, les tensions proviennent des métamorphoses « psychologiques » que la transition entre le monde lycéen et le monde universitaire nécessite. Ainsi, les jeunes étudiants désirent obtenir un diplôme pour trouver un emploi, tout en continuant de chercher les raisons qui justifient leurs choix. D'autre part, « *une contradiction forte chez les étudiants est ressentie par les enseignants car d'une part, ils insistent sur la nécessité de l'encadrement et, d'autre part, ils réclament plus d'autonomie* ». Enfin, la réussite à l'université sous-entend la maîtrise d'un certain nombre de savoir-être et de savoir-faire. [ANNOOT, 2004] avance ainsi que pour réussir à l'université, l'étudiant doit faire preuve de suffisamment d'autonomie pour tirer parti des cours. Mais selon [ALTET, 2004], ceci est loin de caractériser tous les étudiants : « *le travail d'appropriation personnelle post-cours et l'intégration de connaissances ne sont pas réalisés par beaucoup d'étudiants qui n'ont pas les méthodes de travail pour le faire* ». Parfois, c'est même au moment des évaluations finales que les apprenants prennent conscience des exigences attendues par la formation – peut être parce que les objectifs et intentions pédagogiques apparaissent plus clairement dans les questions de l'examen que dans le plan du cours.

[TRINQUIER *et al*, 2004] s'intéressent pour leur part à caractériser l'écart entre la *prévision* et le *déroulement* du cours. Ils révèlent que certains enseignants acceptent cet écart et d'autres non. Or, pour ces auteurs, cet écart est une donnée incompressible de la *transposition didactique*, et « *le système idéal est un système dans lequel il y a une marge de manœuvre* ». Il convient donc de donner les moyens à l'enseignant pour inclure cette « distance » entre prévision et déroulement du cours, tant dans la planification de son projet pédagogique que dans sa réalisation.

Sur ce point, leur travail fait écho à celui de [RAYOU, 2004]. Ce dernier mobilise en effet le concept d'*exotopie* pour rendre prégnante l'attitude critique que se doit d'avoir l'enseignant (et peut être aussi l'apprenant) à l'égard du savoir. Le terme a été introduit par Bahktine, pour qualifier la nécessaire distanciation qui doit opérer, en littérature, entre l'auteur et le héros. Or en ophtalmologie, l'exotopie désigne une pathologie : il s'agit d'une forme de strabisme. Ainsi, l'emploi de ce concept relève d'un paradoxe : il renvoie autant à une attitude qu'il faut *adopter*, qu'à une attitude qu'il faut *corriger*. On retrouve en fait ici l'idée discutée plus haut, selon laquelle il faut tenter à la fois de préserver et de réduire la distance entre « vue auctoriale » et « vue lectoriale » [BALPE, 2000a], [BACHIMONT *et al*, 2004].

A titre de synthèse, les TICE ont globalement pour vocation d'accompagner à la massification de l'enseignement et d'enrichir la pédagogie. On peut cependant leur assigner les missions plus spécifiques suivantes, qui pourraient constituer des composantes fonctionnelles de notre système :

- aider en début de cursus les lycéens à devenir des étudiants, les aider à comprendre les exigences et les mécanismes de l'université – en somme, aider les apprenants à développer leur autonomie ;
- accompagner les enseignants à faire face et à tirer parti d'une logique de combinaison des formations d'ores et déjà opérationnelle : le LMD ; les aider à maîtriser les enchaînements entre les parties d'un même projet pédagogique, ces parties pouvant être prises en charges par des enseignants différents ;
- aider les enseignants à connaître les représentations et besoins de leurs étudiants, tout en permettant aux apprenants de contacter leurs enseignants et de connaître les exigences des cours auxquels ils assistent – en somme, rétablir de la médiation humaine ;
- aider à maintenir et à maîtriser l'écart entre la prévision d'un projet pédagogique et sa réalisation, projet qui est lié aux enseignants (projet d'enseignement) et aux apprenants (projet d'apprentissage) – en somme, renforcer la médiation pédagogique (ou la transposition didactique).

CHAPITRE 2.

DES CADRES POUR L'INNOVATION SOCIO-TECHNIQUE.

INTRODUCTION.

La structuration du chapitre précédent a reposé sur cette considération pratique, suggérée par [PERRIAULT, 2002a], puis formalisée par [CROZAT, 2002] : la composante « documentaire » des dispositifs pédagogiques est générique par rapport à leur composante « pédagogique ». Cherchant à cadrer l'innovation à venir, nous avons ainsi décomposé la réflexion en deux temps :

- Dans la première section, nous avons replacé la conception du SIPH (Système d'Information Pédagogique Hypertextuel) dans le cadre du RTP-doc, qui vise à modéliser le document numérique et les systèmes qui le portent.
- Puis, dans la deuxième section, nous avons replacé la conception du SIPH sous l'angle de l'approche instrumentale, un champ proche du courant des EIAH (Environnement Informatiques pour l'Apprentissage Humain), constitué autour du projet de modéliser des situations d'apprentissage instrumentées par les technologies d'information et de communication.

Or, au fil de la réflexion, plus qu'un mode d'exclusion et de relation, c'est une *unité théorique* qui s'est esquissée, entre les composantes documentaires et pédagogiques du système que nous projetons de concevoir. En effet, l'approche du RTP-doc et l'approche instrumentale peuvent se réunir en ce qu'elles traitent, toutes deux, des modalités de l'*attribution d'une fonctionnalité humaine à des artefacts techniques ou symboliques*. Cette unité théorique, que nous avons provisoirement appelée « approche fonctionnelle »⁴⁵, serait à même de nous aider à expliquer mais aussi à intervenir sur le devenir pédagogique du document. Elle serait donc susceptible de nous aider à concevoir le système d'information pédagogique hypertextuel.

Mais comment peut-on développer cette approche fonctionnelle ? Peut-on l'observer, la *vérifier* ? Peut-on la *construire* ? Et de quelle méthode faut-il se doter ? La poursuite de notre

⁴⁵ Au chapitre cinq, cette « approche fonctionnelle » deviendra l'*articulation informationnelle*.

projet de recherche, on le voit, soulève des difficultés conceptuelles plus générales, auxquelles nous devons maintenant répondre.

Certaines de ces difficultés ont déjà été repérées par Yves Bruillard dans [BRUILLARD, 1997], où il se livre à une analyse historique et critique des applications « éducatives » de l'informatique. Elles ne nous semblent pas avoir été rendues obsolètes par l'inauguration du courant des EIAH, postérieur à l'analyse de Bruillard, c'est pourquoi il s'avère utile ici de les rappeler, à titre introductif.

La première problématique posée par Bruillard oriente clairement le propos ; elle concerne la relation qu'entretiennent la *technologie*, l'*éducation* et la *science* :

S'agissant d'informatique en éducation, d'une certaine manière, on pourrait considérer l'éducation comme le domaine d'application, la technologie constituant un ensemble de moyens à son service, la science fondant leurs conceptions et leurs modes d'usage à des fins éducatives. Mais ces trois pôles sont rarement en phase.

Ainsi, les représentations traditionnelles, faisant de l'informatique un « potentiel technique ou technologique » enclin à être rationnellement (scientifiquement) appliqué dans le cadre de la conception pédagogique, semblent aujourd'hui dépassées.

S'enchaîne à cela une seconde problématique, qui concerne l'élaboration ou le choix d'une théorie de l'apprentissage applicable dans le cadre de la conception informatique. Selon Shuell, cité par Bruillard, un modèle d'apprentissage réside dans chaque dispositif pédagogique. Mais selon Bruillard, l'emploi de ces modèles demeure souvent inconsciente. A plus forte raison, il estime

qu'il n'existe aucune théorie effective, apte à être opérationnelle dans un système informatique, sur la façon dont les humains apprennent et il est peu vraisemblable qu'une théorie puisse émerger rapidement. On ne dispose que de bribes de théories, difficilement conciliables [...]. À défaut de théorie globale, la question qui se pose est de savoir si l'on dispose de principes psychologiques suffisants pour concevoir les systèmes informatiques pour l'apprentissage.

Enfin, la troisième problématique se rapporte au rôle et au statut des dispositifs pédagogiques, que Bruillard désigne par « machines à enseigner ». Dans quelle mesure ces dispositifs sont-ils de *purs produits* ou de *purs moyens*, respectivement pour la science, pour l'éducation, pour la documentation ?

Nos états des lieux menés dans le chapitre précédent tendent également à révéler la complexité de ces relations, entre *théories* et *praxis*. L'approche fonctionnelle représente déjà une solution à ces difficultés, mais deux nouvelles interrogations sont apparues.

Tout d'abord, sur quelle définition de la technologie peut-on se baser pour concevoir le SIPH ? Il semble que de nouveaux besoins sociaux apparaissent, ici et là, ainsi que des possibilités techniques originales, qui à la fois fondent ces besoins, et permettent d'y répondre. La technologie se situerait à l'intrication de ces besoins, de ces usages et de ces techniques. C'est cette intrication qu'il nous faut pouvoir appréhender.

Ensuite, comment approcher la *norme* ? Il existe une certaine circularisation des spécifications entre le monde de la recherche, les institutions d'enseignement supérieur et les instances de normalisation. La norme émanerait de cette circularisation. C'est ce phénomène qu'il nous faut pouvoir appréhender.

Selon nous, les difficultés conceptuelles que soulève le traitement de l'approche fonctionnelle renvoient à la question des *conditions de l'innovation socio-technique* et peuvent être abordées en tant que telles. Ainsi, ce chapitre est structuré de la manière suivante :

- Dans la première section, nous introduisons la réflexion sur l'innovation socio-technique, en rappelant et en discutant certaines conceptions sur les pratiques des techniques d'information et de communication ainsi que sur leur essor. Nous abordons également le problème d'innovation socio-technique que pose l'hypertexte.
- Dans la section trois, nous étudions la genèse et l'utilité de divers modèles des SHS pour comprendre et maîtriser l'innovation socio-technique et pour développer l'approche fonctionnelle.
- Le point final de ce chapitre – la section trois – est la proposition de quelques éléments en faveur d'une nouvelle *praxéologie* de l'innovation socio-technique. Nous en déduisons une méthodologie d'analyse et de conception des systèmes d'information qui nous guidera dans les étapes suivantes.

SECTION 1. REPÈRES SUR LES TECHNIQUES ET LES PRATIQUES INFORMATIONNELLES.

Cette première section se consacre à rappeler et à discuter les conceptions, forgées au cœur même des SIC, sur l'avènement dans la société des techniques d'information et de communication. Pour « rentrer » dans cette réflexion, trois notions théoriques développées par Jacques Perriault peuvent être convoquées : la *logique de l'usage*, l'*empreinte de la technique* et l'*effet diligence*.

1. LA LOGIQUE DE L'USAGE.

Jacques Perriault a montré dans [PERRIAULT, 1989] qu'un même dispositif technique d'information – ou qu'une même *machine à communiquer*, pour reprendre un terme de Jean-Marie Schaeffer – connaissait des usages divers, suivant les individus qui l'utilisent et même, pour un individu donné, d'une session d'utilisation à l'autre⁴⁶. Cette idée semble aujourd'hui largement admise, aussi bien dans les Sciences de l'Information et de la Communication, que dans les Sciences de l'Éducation.

Dans cette lignée, Yves Le Coadic avance qu'« *user de l'information, c'est faire en sorte d'obtenir de la matière information la satisfaction d'un besoin d'information* » [LE COADIC, 2004]. De plus, le postulat des Sciences de l'Information est que « *les systèmes, les services, les produits d'information sont destinés à répondre aux besoins d'information d'usager multiples et variés qui vont faire, de l'information qu'ils obtiennent, des usages multiformes* ». Du paradigme « orienté-système », se focalisant sur les performances techniques et opérationnelles du système, nous en sommes venus au paradigme « orienté-usager », qui met l'accent sur l'utilisation effective du système par les individus. Les bibliothèques sont ainsi passées d'une logique « patrimoniale » – que Le Coadic parodie en posant la question « *le document est la réponse, mais quelle est la question ?* » – à une logique de mise à disposition plus ouverte de leurs fonds documentaire.

Coadic explique encore que le paradigme orienté-usager implique que soient clairement dissociées l'analyse des *besoins* d'information et l'analyse des *usages* de l'information. A cette fin, il propose une terminologie utile, qu'il nous paraît intéressant de restituer :

- L'**usage** est « *une activité sociale, l'art et la manière de faire, que l'ancienneté ou la fréquence rend normale, courante, sans avoir pour autant le statut de norme, ou de règle* ».
- L'**habitude** est « *une forme d'usage, mais qui s'applique à l'individu, pris isolément* ».
- La **pratique** est « *un ensemble d'habitudes établies* ».
- Les **comportements** sont « *l'ensemble des réactions d'un individu objectivement observables* ».

⁴⁶ On a vu dans la partie précédente une idée très proche chez Vygotski : la forme apparente d'un artefact ne préjuge en rien de son identité fonctionnelle – idée qui a été reprise et augmentée par l'approche instrumentale de Rabardel.

- Les **attitudes** sont « *un ensemble de jugements, de tendances, de dispositions à l'égard de quelqu'un ou de quelque chose, qui poussent à un comportement* ».

Cette terminologie a cela d'utile qu'elle distingue et qu'elle nomme ce qui relève de l'activité *singulière* d'un individu (les « comportements »), ce qui relève de son activité *régulière* (les « habitudes » et les « pratiques ») et ce qui *motive* le passage de la première à la seconde (les « attitudes »). De plus, elle distingue et nomme l'activité régulière de l'*individu* (les « habitudes » et les « pratiques ») et l'activité régulière du *collectif* (les « usages »). Ces notions pourront ainsi être employées pour comprendre et maîtriser les dynamiques de l'« acculturation » et de la « massification » des techniques d'information nouvelles, notamment l'hypertexte.

2. L'EMPREINTE DE LA TECHNIQUE.

L'anthropologue Jack Goody a clarifié dans [GOODY, 1978] les modalités de l'émergence et de la diffusion dans les cultures et sociétés humaines des techniques d'information nouvelles, telle que l'écriture en général, et tels que le tableau, la liste et la formule en particulier.

Avant lui, Marshall Mac Luhan a défendu cette idée devenue fameuse : « *medium is message* ». Il signifie ainsi que l'on ne peut pas autonomiser le message du moyen qui l'a créé et diffusé et que nous ne nous exprimons ni ne communiquons indépendamment des techniques d'information que nous utilisons [MAC LUHAN, 1968]. Noam Chomsky, quant à lui, croit en l'existence de *compétences* innées pour l'information et la communication et invite à considérer les faits de langage comme étant des *performances* des acteurs [CHOMSKY, 1971].

Goody, pour sa part, refuse deux approches extrêmes, qui correspondent peu ou prou à celles de Mac Luhan et de Chomsky. La première se fonde sur la *fusion totale* des moyens de pensée (que l'on qualifie parfois de *technologies de l'intellect*) et des techniques « graphiques » d'information et de communication, la seconde sur leur *dissociation parfaite*. Selon lui, ces deux attitudes s'avèrent inaptées à saisir les conditions d'apparition puis d'évolution de ces techniques : « *même si l'on ne peut raisonnablement pas réduire un message au moyen matériel de sa transmission, tout changement dans le système des communications a nécessairement d'importants effets sur les contenus transmis* ».

Ainsi, Goody montre que l'invention par l'homme du tableau génère un mode de pensée « classificatoire » et même « dichotomique », lequel va être appliqué rétrospectivement par

certain anthropologues pour l'analyse des cultures et des sociétés ne l'utilisant pas – ce que Goody déplore vivement. S'agissant de la liste, Goody montre que sa mise au point en Mésopotamie et dans les sociétés de l'Égypte ancienne ne répond pas à un « besoin latent », resté inassouvi jusque-là. Elle ne saurait se résoudre à une réorganisation des structures économiques de l'époque, mais modifie durablement les capacités intellectuelles et communicationnelles des individus se mettant à l'utiliser. Enfin, analysant l'évolution historique et génétique du syllogisme, il avance que cette « forme » de logique ne précède pas l'écriture mais qu'elle se déduit plutôt d'elle. Jacques Perriault appellera ce phénomène *l'empreinte de la technique* [PERRIAULT, 2002a].

En substance, ce que nous retenons des travaux de Goody, c'est qu'il n'y a pas de déterminisme « biologique », « cognitif » ni même « logique » à l'essor d'une technique d'information et de communication et peut être même aussi, de déterminisme « social ». Les conditions de cet essor se situeraient plutôt dans l'innovation technique même, c'est à dire dans la plus-value qu'elle offre aux hommes.

Cependant, la sociologie des sciences de Bruno Latour infirme cette piste. Ce dernier a en effet étudié les conditions suivant lesquelles une « invention » technique, scientifique devenait légitime [LATOUR, 2005]. Il a ainsi mis à jour un ensemble de règles et de principes, dont on peut citer les suivants, qui s'opposent clairement à la piste venant d'être suggérée :

Pour déterminer l'objectivité ou la subjectivité d'un énoncé, l'efficacité ou l'inefficacité d'un procédé, nous ne cherchons pas ses qualités intrinsèques, mais nous reconstituons l'ensemble des transformations qu'il subit plus tard entre les mains des autres [...]. Le sort des faits et des machines est entre les mains de longues chaînes d'acteurs qui les transforment ; leurs qualités sont donc la conséquence et non la cause, de cette action collective [...]. Toutes choses étant égales par ailleurs, la puissance d'un laboratoire – et donc de ses propositions – est proportionnelle au nombre d'actants qu'il est capable de mobiliser.

Selon Latour, la réussite sociale d'une invention n'est jamais certaine, même si cette dernière est *a priori* très satisfaisante. Quelle que soit la validité de notre piste, il demeure sûr que les résultats de Goody invitent à entreprendre une meilleure critique des conditions « positives », pourrait-on dire, de l'acculturation des techniques d'information « nouvelles ». Cette remarque s'applique tout particulièrement à l'hyperdocument pédagogique.

3. L'EFFET DILIGENCE.

Dans des recherches menées sur la construction et sur l'accès au savoir en ligne, Jacques Perriault revient sur le contexte de l'émergence des techniques ou « technologies » d'information et de communication [PERRIAULT, 2002a]. Il y met en évidence un phénomène accompagnant de manière régulière la naissance de ces nouvelles technologies, phénomène qu'il nomme « l'effet diligence » : alors que des possibilités nouvelles de conception et de réalisation apparaissent, on reproduit à l'identique les objets traditionnels. Ainsi, les premières voitures ferroviaires ressemblaient aux diligences. Elles n'ont trouvé que bien plus tard leur « plus-value fonctionnelle » et la forme de wagon qu'on leur connaît aujourd'hui.

Ces propos sont d'ailleurs partagés par Sylvie Leleu-Merviel, qui constate que « *de même que le cinéma a débuté par le théâtre filmé et n'a trouvé sa propre indépendance qu'en découvrant l'importance du montage [...], de même le document numérique cherche à établir les spécificités qui le rendront irremplaçable* » [LELEU-MERVIEL, 2004]. Raymond Queneau soutenait également que « *les vraie structures nouvelles n'auront d'intérêt qu'une fois utilisées de manière originale* ».

S'agissant d'hyperdocument pédagogique, il ne suffit pas d'ouvrir à la consultation en ligne un document ayant été conçu dans une « logique papier » par un enseignant pour en accroître immédiatement l'intérêt pour un étudiant. C'est pourquoi il convient de se demander ce que « construire et accéder au savoir en ligne » peut vouloir dire.

4. CRÉER DE NOUVELLES PRATIQUES, LE PEUT-ON VRAIMENT ?

Dans le chapitre précédente, nous avons noté l'importance allouée par Perriault aux concepts de *cognition située* et de *communauté de pratiques*, dans le renouvellement du paradigme sur la conception des dispositifs pédagogiques [PERRIAULT 2002b]. Dans une réflexion ultérieure consacrée à la généralisation des techniques numériques (la « raison numérique »), les pratiques seront décrites comme « *des conduites finalisées, individuelles ou collectives, figées ou adaptatives, socialement situées, inscrites dans une temporalité, sous tendues par des représentations, des savoirs, une logique et un raisonnement, marquées par une appréciation de soi et des autres, et révélatrices d'une culture qu'elles enrichissent éventuellement en retour* » [PERRIAULT *et al*, 2004]⁴⁷.

⁴⁷ C'est nous qui soulignons.

Ces réflexions nous conduisent à émettre plusieurs remarques et propositions, quant à l'innovation en matière de systèmes techno-pédagogiques.

Tout d'abord, dans l'ensemble de ces approches regroupées autour de Perriault, nous relevons deux oppositions peu fécondes dans une perspective « interventionniste ». Elles pourraient cependant être dépassées pour envisager la conception du SIPH.

La première de ces oppositions concerne l'aspect soit « individuel » soit « collectif » de la pratique et donc, de l'apprentissage, puisque le concept de communauté de pratiques suppose l'un et l'autre étroitement liés. En effet, la pratique ayant été déclarée « socialement située », il nous semble que l'opposition « apprentissage individuel VS apprentissage collectif » ne permet pas de saisir ce qui, pour le sujet, facilite justement l'accès au savoir et la construction de connaissances nouvelles. Sur ce point, Perriault propose cette citation éclairante de Chantal d'Haluin : « [un apprentissage se produit] *quand l'acquisition de compétences ou de connaissances est le résultat de l'intégration (intérieurisation) d'un point de vue d'autrui ceci dans un groupe de pairs ayant un but partagé et négocié, et dans lequel chacun peut développer des compétences individuelles qu'il n'a pas au départ* ». Si l'apprentissage se produit conséquemment à « l'intériorisation d'un point de vue d'autrui », comment se produit-il en dehors de la communauté de pratiques et notamment, dans le cadre d'une consultation par un individu isolé de ressources pédagogiques ? Peut-on modéliser cette « intériorisation » et si oui peut-on la relier à l'approche fonctionnelle ? Quelle que soit la réponse, on voit bien ici que l'on se trouve trop « à l'étroit » au sein de la communauté de pratiques et de l'opposition « apprentissage individuel VS apprentissage collectif ». Il convient de trouver de nouveaux cadres conceptuels.

La deuxième des oppositions sur laquelle nous souhaitons revenir concerne l'aspect soit « figé » soit « adaptatif » des pratiques, lesquelles demeurent « socialement situées ». Cette opposition réactualise la séparation bourdieusienne entre le *modus operandi* (le « mode opératoire ») et l'*opus operatum* (« ce qui est achevé »). Cette opposition se montre efficace dans une perspective analytique, sociologique, qui chercherait à identifier et à catégoriser des phénomènes récurrents (des « savoirs-être », des « savoirs-faire ») et à étudier comment les individus ne les maîtrisant pas tentent de se les approprier. Cependant, dans la perspective anthropologique de Goody, elle s'avère inapte à saisir comment de nouveaux phénomènes *apparaissent hic et nunc* et/ou comment les phénomènes anciens *évoluent*. De plus, elle tend à confondre deux autres catégories de phénomènes qu'il convient pourtant de mieux articuler : les phénomènes que l'on souhaite *acquérir*, et les phénomènes que l'on *utilise* à cette fin. En

somme, elle rogne tout ce que la pédagogie et la didactique ont élaboré comme dispositifs et méthodologies pour faciliter l'acquisition de compétences et de connaissances.

Abordons à présent un ultime point. Pour Perriault, tout dispositif technique d'information et de communication constitue une hypothèse à vérifier, en tant que ses usages ne sont jamais fixés par avance. Par conséquent, il souligne que « *rien ne sert de fantasmer sur la façon dont on apprend à distance* » [PERRIAULT, 2002a]. Jean-François Rouet objecte que fabriquer un dispositif (de lecture, d'apprentissage) revient justement à formuler une hypothèse sur la manière d'apprendre. « *Utiliser le dispositif – dit-il –, c'est tester l'hypothèse* »⁴⁸. Charles Duchâteau remarquait enfin, à l'occasion de la synthèse de l'édition 2001 du colloque « Hypermédias et Apprentissage », que « *si le trafic aérien était comme le monde de l'éducation, nous ne volerions jamais que dans des prototypes* » [PEYRIN et al, 2002].

Ces quelques références soulèvent une question importante : *créer de nouvelles pratiques, le peut-on vraiment ?* Nous proposerons des pistes de réponses en dernière partie de chapitre. Mais il convient désormais d'aborder plus directement les questions d'innovation que soulève l'hypertexte.

5. L'HYPERTEXTE : UNE TECHNOLOGIE EN DEVENIR ?

Dans sa thèse, consacrée à l'étude des enjeux stylistiques et cognitifs de l'hypertexte, Olivier Ertzcheid avance que « *l'hypertexte n'est pas un épiphénomène de nature informatique assimilable ou réductible à l'une des sphères de la réalité qui l'emploie. Qu'il concerne la Science de l'Information, ou les pratiques littéraires, l'hypertexte est un mode d'organisation radicalement nouveau. Il transforme notre rapport à la connaissance, mais se cherche encore lui-même* » [ERTZSCHEID, 2002]. Nous partageons maintenant pleinement sa vision : l'hypertexte constitue avant tout une *technique récente* et les reconfigurations qu'elle mérite sont en cours d'établissement.

On a vu au début du chapitre précédent que l'hypertexte avait été pour ainsi « imaginé » par Vannevar Bush dans *As we may think* [BUSH, 1945]. Dans cet article scientifique, il décrète que les techniques d'information en présence ne reflètent pas le mode de pensée humain – la *libre association*. Il décrit les aspects fonctionnels d'un système documentaire mécanique utopique – le *Memex* – qui ne pourra être développé que bien plus tard, avec la naissance de l'informatique. Il semble donc que dans le cas de l'hypertexte, ce soit un

⁴⁸ ROUET Jean-François. *La maîtrise de l'écrit dans la société de l'information. Des modèles cognitifs aux ressources informatiques pour l'apprentissage*. Séminaire e-praxis, 2005, Lyon.

phénomène inverse à l'*effet diligence* qui se soit produit : ce n'est pas *la technique qui a devancé la fonctionnalité*, mais *la fonctionnalité qui a devancé la technique*.

Selon Marie-France Blanquet, « *cette pensée associative* [que veut renforcer l'hypertexte] *est à l'origine d'une querelle fondamentale entre ceux qui, comme Leibniz, la situent comme un type de pensée inférieur à la pensée logique, comme une « habitude mentale », et ceux qui, comme Hume et avec lui toute l'école associationniste, en font le moteur de la vie mentale* » [BLANQUET, 1997]. Gageons qu'en l'absence de dispositifs conçus pour déployer efficacement cette pensée associative, il est stérile de chercher à pencher vers l'une ou l'autre de ces propositions.

Ertzcheid pense que l'hypertexte actuellement mis en place ne reflète pas le modèle théorique le plus efficace – le *rhizome* – mais un modèle obsolète : le « réseau-filet ». Avant lui, Pierre Musso a mené une analyse généalogique et critique du réseau [MUSSO, 2003]. Il peut s'avérer utile de replacer les propositions d'Ertzscheid dans la perspective de ces travaux.

Selon Musso, donc, le réseau est essentiellement *technique*, mais il possède également une face *technologique* et il définit la technologie comme une *représentation* et un *discours sur la technique* :

Le réseau-technique permet le fonctionnement efficace du monde néo-industriel.
Le réseau-technologie permet quant à lui d'en rendre compte.

Musso pose alors l'hypothèse que pour retracer l'évolution des acceptions et usages du réseau, on ne peut dissocier l'aspect technique de l'aspect technologique, ce qui l'amène à repérer plusieurs périodes clé de sa généalogie.

Sur un axe « épistémologique », tout d'abord, Musso révèle trois phases :

- d'abord une phase de *percept*, qui s'étire de la mythologie jusqu'à Descartes,
- ensuite une phase de *concept*, par la réflexion théorique de Saint Simon,
- enfin, une phase *decept*, au cours de laquelle l'œuvre de Saint Simon est mystifiée puis dégradée en une *technologie de l'esprit* (au sens de « procédé canonique de raisonnement »), pour reprendre un concept de Lucien Sfez.

Sur un axe « métaphorique » et « symbolique » ensuite, Musso montre que le réseau entretient une relation étroite avec le corps et il met en évidence trois phases :

- une première phase dans laquelle le réseau est *extérieur* au corps ; la métaphore du filet le caractérise alors ;

- une seconde phase au cours de laquelle le réseau *intègre* le corps et permet d'en penser le fonctionnement, notamment chez les médecin ;
- enfin, une troisième phase au cours de laquelle le réseau *s'expulse* hors du corps et permet de penser le monde, notamment par la métaphore du cerveau : « *le réseau artificiel servait de modèle pour expliquer le corps humain, puis l'usage métaphorique s'inverse, et c'est l'organisme qui devient la métaphore explicative du réseau technique moderne* ».

Ces deux axes symboliques et épistémologiques s'avèrent intimement liés. En conclusion, Musso précise que

De tout temps, le réseau demeure un intermonde entre le corps et la technique. Il enchante par les « situations de marge » qu'il produit, par l'ubiquité et par le flottement dans « l'entre deux ». Qu'il soit imaginé, observé ou construit, le réseau demeure une structure invisible pour penser le monde.

Ainsi, Musso caractérise un phénomène complexe d'intériorisation et d'extériorisation (par rapport au référentiel du corps, marquant la séparation entre « l'esprit » et « le monde ») des procédés techniques, en relation avec les procédés technologiques, caractérisation qu'il conviendrait d'approfondir.

Revenons au rhizome. Au premier degré, le rhizome désigne la tige souterraine de certaines plantes vivaces. Deleuze et Guattari se sont servis de cette « métaphore » pour développer dans [DELEUZE *et al*, 2002] un modèle conceptuel complexe. Nous pouvons en rappeler ici avec Ertzscheid les quelques principes et caractéristiques suivants :

- Principes de **connexion** et **d'hétérogénéité** : n'importe quel point d'un rhizome peut être connecté avec n'importe quel autre et doit l'être [...]. À la différence des arbres ou de leurs racines, le rhizome connecte un point quelconque avec un autre point quelconque, et chacun de ses traits ne renvoie pas nécessairement à des traits de même nature, il met en jeu des régimes de signes très différents et même des états de non-signes [...].
- Principe de **multiplicité** : les multiplicités sont rhizomatiques [...] Les multiplicités se définissent par le dehors : par la ligne abstraite, ligne de fuite ou de déterritorialisation suivant laquelle elle changent de nature en se connectant avec d'autres [...].
- Principe de **rupture assignifiante** : un rhizome peut être rompu, brisé en un endroit quelconque, il reprend suivant telle ou telle de ses lignes et suivant d'autres lignes [...] Tout rhizome comprend des lignes de segmentarité d'après lesquelles il est stratifié, territorialisé, organisé, signifié, attribué, etc. ; mais aussi des lignes de déterritorialisation par lesquelles il fuit sans cesse [...].

- Principe de **cartographie** et de **décalcomanie** : un rhizome n'est justiciable d'aucun modèle structural ou génératif. À l'opposé de l'arbre ; le rhizome n'est pas objet de sa reproduction : ni reproduction externe comme l'arbre image, ni reproduction interne comme la structure arbre. Le rhizome est une anti-généalogie. C'est une mémoire courte, ou une anti-mémoire.

Nous estimons que le rhizome ainsi décrit constitue une pensée avant tout « philosophique », tout aussi riche sur le plan théorique que pauvre sur le plan pratique. Autrement dit, elle pêche par son manque de portée pour la conception. En l'absence d'une opérationnalisation efficace, le rhizome demeure une *métaphore graphique*, comme l'ont été en leur temps, l'*arbre* puis le *filet*. À ce propos Perriault a soutenu que « *si l'inversion métaphorique constitue un indicateur d'appropriation, nous en sommes encore loin en ce qui concerne les réseaux numériques* ». Cette dernière remarque engage nettement à élaborer une autre approche de la conception qui soit applicable à l'hypertexte et à l'hyperdocument pédagogique. Une conception plus dégagée des réalités matérielles qui lui préexistent.

SECTION 2. SUR L'INNOVATION SOCIO-TECHNIQUE.

Nous devons maintenant poser plusieurs questions difficiles, à propos du développement de l'approche fonctionnelle pour la conception de l'hyperdocument pédagogique et du SIPH. Peut-on déduire cette approche fonctionnelle d'une cohérence *théorique* ? Peut-on la déduire d'une cohérence *pratique* ? Et quelle méthodologie peut-on employer ? Nous pensons que des réponses peuvent être trouvées dans l'analyse de la genèse et de l'utilité des modèles SHS employés pour comprendre et maîtriser l'innovation socio-technique.

Pour Sylvie Lainé-Cruzel, il existe deux postures épistémologiques « classiques » dans lesquelles les Sciences de l'Information et de la Communication peuvent trouver un cadre conceptuel favorable : la posture « positiviste » et la posture « constructiviste » [LAINE-CRUZEL, 2001] :

- Avec le positivisme, on considère que le monde nous est donné à observer dans une réalité stable et unique, et on ambitionne de le comprendre en recherchant les lois fondamentales qui le régissent – ces lois étant explicatives, prédictives et falsifiables.
- Avec le constructivisme, on considère que le monde ne nous est accessible qu'au travers des représentations qui s'en dégagent. L'ambition de l'expliquer n'est plus suffisante : le constructivisme prévoit une intervention sur le monde. Les fondements

de cette approche s'organisent autour de la conception, de l'invention et de l'innovation.

Dans cette section, nous étudions une possibilité de dépasser ce clivage, entre approche purement « analytique » et approche purement « constructiviste »⁴⁹, afin de concevoir le SIPH. Les trois éléments clé seront les suivants :

1. Les approches « analytiques » qui prévoient de catégoriser les artefacts d'information à partir d'une cohérence théorique ne font pas strictement ce qu'elles disent.
2. Ces approches analytiques s'avèrent doublement utiles dans une perspective de conception : on peut, non seulement se fonder sur leurs résultats, mais on peut se servir d'elles pour la modélisation.
3. Il existe de nouvelles approches de la conception qui prônent, dans leur méthodologie même, une phase analytique.

Nous agrégeons finalement ces éléments pour proposer les premières définitions d'une nouvelle approche praxéologique de l'innovation socio-technique, définitions desquelles nous retirons une méthodologie de *design* adaptée à notre projet de recherche.

1. QUELLE(S) ORIENTATION(S) ENTRE COHÉRENCE THÉORIQUE ET COHÉRENCE PRATIQUE DES ARTEFACTS D'INFORMATION ?

Muriel Amar a élaboré dans [AMAR, 1997] des éléments pour passer d'un objet « empirique » – le sien était l'indexation – à un objet théorique. Sur un plan épistémologique, dit-elle, un objet étudié dans la perspective des Sciences de l'Information et de la Communication est nécessairement un objet appréhendé dans sa *finalité*. Sur un plan méthodologique, l'objet doit pouvoir être considéré de façon *autonome* : il faut pouvoir « isoler » un phénomène.

Amar analyse ainsi l'indexation à partir de ce qu'elle appelle ses « lieux d'inscription » : les *lieux professionnels* tout d'abord (les endroits où elle s'exerce), *techniques* ensuite (les lieux qui la simulent, comme les systèmes informatique, ou ceux qui la modélisent, comme les normes) et enfin *discursifs* (telle que décrite dans la littérature professionnelle et experte).

En fin de compte, sur la base de ces considérations et en se replaçant dans la perspective de Berrendonner et Reichler-Béguelin, qui proposent une analyse des décalages entre *modèle*

⁴⁹ On peut préciser toutefois que [LAINE-CRUZEL, 2001] entreprend déjà de le dépasser.

pratique et modèle scientifique, Amar montre que sur des points conflictuels précis, la description classique de l'indexation achoppe.

Le travail de Muriel Amar nous semble intéressant, en ce qu'il invite à sonder la cohérence d'un « objet » *a priori* cohérent, en analysant les discours des acteurs ainsi que les usages, tels que les systèmes les « simulent » et telles que les normes techniques les « modélisent ».

À la fin de la section précédente, nous avons envisagé une « autre approche » de la conception des systèmes d'information. Elle consiste à déduire les « catégories pratiques » d'une cohérence théorique – autrement dit à ne plus se servir de métaphores graphiques ou de catégories conçues dans l'usage. On retrouve cette autre approche employée chez trois auteurs :

- Daniel Peraya, cherchant à catégoriser les *paratextes*,
- Michel Foucault, cherchant à mettre en évidence des *formations discursives*,
- Charles S. Peirce, fournissant les moyens d'expliquer la construction des *significations*.

Dans cette partie, nous présentons d'abord distinctement ces trois approches. Nous envisageons ensuite leurs points communs, dans la perspective d'élaborer une nouvelle approche de l'innovation socio-technique, qui nous aidera à développer l'approche fonctionnelle.

COHÉRENCE THÉORIQUE DES PARATEXTES.

Dans [PERAYA, 1995], Daniel Peraya entreprend d'élaborer une théorie générale des *paratextes* fondée sur la relation fonctionnelle et dynamique qu'ils entretiennent avec les textes. *A minima*, le *paratexte* désigne l'ensemble formé par le *péritexte* et l'*építexe*, sachant que :

- le *péritexte* désigne l'ensemble des textes qui complètent le texte principal d'un ouvrage écrit dont il fait partie,
- l'*építexe* désigne l'ensemble des textes qui complètent le texte principal d'un ouvrage sans en faire partie⁵⁰.

Mais Mohamed Ben Romdhane constate dans [BEN ROMDHANE, 2001] qu'il n'y a pas de consensus chez les chercheurs du domaine (Lane, Genette, Jacobi, Peraya, etc.). Il

⁵⁰ Les définitions proviennent du Robert.

recommande donc de manier les définitions avec prudence. En effet, ce qui préoccupe Genette, c'est l'articulation entre une forme proposée par un auteur et l'appropriation de cette forme par un médiateur, afin qu'elle pénètre l'espace public. Le *texte* désigne ainsi l'élément produit par l'auteur, et le *paratexte* les éléments rajoutés en rapport à la médiatisation. Peraya quant à lui considère l'*illustration* comme une forme importante de paratexte, qui regroupe différentes « réalités empiriques » tels que les schémas, les sociogrammes, les sémantogrammes, les graphiques, les tableaux. Cette proposition diverge de celle de nombreux enseignants-chercheurs, pour qui l'illustration est au cœur même du raisonnement et de fait, ne saurait être dissociée du texte⁵¹.

Néanmoins, nous partirons ici de cette définition : dans tout *texte* s'insère un *paratexte* ; ce dernier constitue un élément secondaire, complémentaire par rapport au texte : tandis que le texte a une existence propre, une autonomie, le paratexte s'avère quant à lui conditionné par le texte qui lui préexiste et qui lui donne accès. À propos du paratexte donc, la question centrale que pose Peraya est la suivante :

Comment peut-on fonder une cohérence théorique du paratexte, et comment catégoriser les paratextes [...] Que peuvent en effet avoir en commun, par exemple, une photographie et un schéma, un dessin et une formule mathématique ?

Le premier élément remarquable de son approche réside dans le fait de convoquer des théories « sémiotiques » et « psychologiques », afin de replacer le paratexte dans un double cadre conceptuel : celui de l'*image* et de la *représentation* :

Toutes les recherches convergent aujourd'hui pour souligner le rapport entre représentations matérielles et représentations mentales, entre images et modèles mentaux. C'est pourquoi il nous semble important de reconnaître la nécessité théorique d'une articulation entre une sémiotique des représentations et une théorie psychologique de ces dernières.

Le deuxième élément remarquable de l'approche de Peraya consiste à refuser l'analyse empirique (l'observation), au profit d'une « conceptualisation ». En effet, Peraya estime que l'on ne pourra établir une typologie utile des paratextes qu'à partir du moment où l'on aura fondé leur cohérence théorique. Ce postulat implique de s'être dégagé des formes usuelles

⁵¹ Sartre disait d'ailleurs que « *l'image n'est ni une illustration, ni un support de la pensée, mais elle est elle-même pensée et à ce titre elle comprend un savoir, des intentions* ».

auxquelles ils sont associés : « *de façon générale, il semble toujours délicat de définir des catégories à partir des objets empiriques qui sont susceptibles de les représenter* »⁵².

Peraya propose ainsi deux critères *a priori* pertinents pour établir la cohérence du paratexte : « *deux caractéristiques communes à tous les paratextes permettent de retrouver une cohérence théorique : d'une part la **fonction** sémiotique – symbolique – puisqu'il s'agit toujours de formes de représentation et, d'autre part, le **type de discours** dans lequel il s'inscrivent* »⁵³. Ces critères, Peraya s'en sert pour prendre le contre-pied des travaux de Beslile qui, pour catégoriser les paratextes, se fonde sur la seule échelle d'iconicité d'Abraham Moles, forgée pour rendre compte de la manière dont l'œil saisit les signes :

Nous voudrions évoquer la classification des paratextes que propose Belisle ; l'auteur distingue sept types de paratextes dont le degré d'iconicité va décroissant, mais dont les fonctions sont exclusivement définies par rapport à cette échelle d'iconicité : la photographie, les graphiques, les organigrammes, les schémas, les tableaux, les textes. [...]. On le voit, en liant la fonction des paratextes à la définition de leur degré d'iconicité, il devient impossible de leur attribuer d'autres fonctions que celles liées à leur statut de signe et à leur qualité d'icône. Le degré d'iconicité des paratextes est plus que vraisemblablement corrélé avec certaines fonctions. Cependant, nous pensons quant à nous que la seule façon de faire apparaître ces relations – entre nature des paratextes et fonctions – consiste à définir les uns et les autres selon des critères distincts, respectivement le degré d'iconicité et le fonctionnement discursif.

Cette critique est donc l'occasion pour Peraya de préciser sa piste initiale pour la cohérence théorique des paratextes : il s'agit de distinguer, d'abord la **nature** iconique ou sémiotique des paratextes, ensuite la **fonction** qu'ils vont remplir au cœur d'un système discursif et enfin, la **relation** qui va se tendre entre cette nature et cette fonction. Peraya précise encore :

On observerait donc des usages, des fonctions et des rôles différents attachés cependant au même type de représentation (l'illustration par exemple). Inversement, la même fonction pourrait être assumée par plusieurs représentations types différentes (l'illustration et le schéma, par exemple).

⁵² Cette attitude n'est pas sans rappeler le précepte « *form follows function* » de Louis Sullivan, l'un des instigateurs du mouvement fonctionnaliste en architecture : la forme suit la fonction ; la cohérence de l'objet, c'est ce qu'il permet de faire, et non la manière dont on le perçoit.

⁵³ C'est nous qui soulignons.

COHÉRENCE THÉORIQUE DES FORMATIONS DISCURSIVES.

Dans l'introduction à l'*Archéologie du Savoir* [FOUCAULT, 1969], Michel Foucault caractérise un changement de paradigme dans toutes les Sciences Humaines et Sociales qui, pour comprendre les faits de l'homme et notamment ses faits *discursifs*, les replacent dans le contexte de leur genèse et de leur évolution. Il s'agit, pour Foucault, de revoir en profondeur la question de la constitution des *unités* et des *séries*. Ainsi, les quelques transformations suivantes sont attendues :

- La possibilité d'une *histoire globale* tend à s'effacer – l'idée du « visage de l'époque » devient obsolète.
- La *discontinuité* n'est plus considérée comme une fatalité, mais devient un concept opératoire.
- On ne s'intéresse plus à l'enchaînement des éléments au sein de *la* série, mais à la constitution *de* séries. Autrement dit on cherche à mettre à jour l'ordre, les lois, les limites, les « dimensions » de chaque unité, de chaque série.
- Les problèmes méthodologiques se multiplient, se complexifient. On trouve notamment parmi eux : la constitution de *corpus* pertinents, la définition du niveau de caractérisation approprié⁵⁴, ainsi que la détermination des *relations* caractérisant un ensemble. Ces dernières peuvent être numériques ou logiques, fonctionnelles, causales, analogiques.

Pour assurer le changement de paradigme, Foucault recommande de s'affranchir de toutes les notions ayant trait à la continuité, notamment les notions de *tradition*, d'*influence*, de *développement* et d'*évolution*, de *mentalité* et d'*esprit*. Sur ce point, il refuse l'idée selon laquelle tout discours repose nécessairement sur un « déjà dit », cet « *écho de l'intertextualité* », que défend pour sa part Umberto Eco⁵⁵ : « *il ne faut pas renvoyer le discours à la lointaine présence de l'origine ; il faut le traiter dans le jeu de son instance* ». Il invite encore à remettre en question les unités « matérielles », celles qui se donnent à voir de manière immédiate, notamment le *livre* :

le livre a beau se donner comme un objet qu'on a sous la main, il a beau se recroqueviller en ce petit parallélépipède qui l'enferme, son unité est variable et relative. Dès qu'on l'interroge, elle perd son évidence ; elle ne s'indique elle-même, elle ne se construit qu'à partir d'un champ complexe de discours.

⁵⁴ Ce problème de définition du niveau de caractérisation approprié renvoie selon nous au problème actuel de la *granularité*.

⁵⁵ Umberto Eco. Apostille au *Nom de la Rose*.

Ensuite, Foucault livre quatre hypothèses *ex abrupto* pour mieux procéder à la « découpe » des discours :

- l'hypothèse de l'*objet* que traitent les énoncés,
- l'hypothèse de leur *forme* et de leur *enchaînement*,
- l'hypothèse de la *permanence des concepts employés*,
- et enfin, l'hypothèse des *thèmes*.

Mais ces hypothèses, Foucault les démantèle aussitôt qu'il les propose, pour en proposer de nouvelles, lesquelles sont alors considérées comme les seules pertinentes :

Au lieu de reconstituer des *chaînes d'inférences* (comme on le fait souvent dans l'histoire des sciences ou de la philosophie), au lieu d'établir des *tables de différences* (comme le font les linguistes), [l'analyse] décrirait des *systèmes de dispersions*. Dans le cas où on pourrait décrire, entre un certain nombre d'énoncés, un tel système de dispersion, dans le cas où entre les objets, les types d'énonciations, les concepts, les choix thématiques, on pourrait définir une régularité, on dira qu'on a affaire à une *formation discursive*.

Cependant, Foucault prendra tout de même pour repère initial des unités toutes données, telles que la psychopathologie, la médecine ou l'économie politique. Il explique qu'il ne s'appuiera sur elles que le temps de se demander quelles autres unités (discursives) elles sous-tendent. C'est en s'abstrayant ainsi des unités naturelles, immédiates, universelles, que l'on se donne le moyen de décrire les formations discursives.

COHÉRENCE THÉORIQUE DE LA CONSTRUCTION DES SIGNIFICATIONS.

Charles S. Peirce a développé une théorie de la construction des significations : la *sémiotique* [PEIRCE, 1978]. Nicole Everaert-Desmedt rappelle que chez la plupart des contemporains de Peirce (Frege, Saussure, etc.), la signification apparaît par une *mise en relation* [EVERAERT-DESMEDT, 1990]. Par ailleurs, dans le structuralisme européen, les relations étudiées à la base de la signification s'avèrent toujours binaires. Peirce, quant à lui, explique la naissance de la signification par la mise en relation de trois catégories philosophiques fondamentales – la *priméité*, la *secondéité* et la *tercéité* –, et donne le nom de *phaneroscopie* à la théorie dans laquelle il expose ces catégories [PEIRCE, 1978] :

Premier est la conception de l'être, et de l'exister indépendamment de toute autre chose. Second est la conception de l'être relatif à quelque chose d'autre. Troisième est la conception de la médiation par quoi un premier et un second sont mis en relation.

Joëlle Le Marec et Igor Babou nous donnent une synthèse utile de ces catégories dans [LE MAREC *et al*, 2003] :

La première de ces catégories, que Peirce baptise « priméité », correspond au registre de la qualité. [...] c'est l'impression vague et non analysée de quelque chose de possible, en dehors de sa réalisation. [...]. C'est une qualité telle qu'on peut l'imaginer en posant le rouge comme couleur potentielle au sein du spectre colorimétrique, et non comme une couleur perçue ici et maintenant. [...]. La seconde catégorie, la « secondéité », correspond aux faits bruts, aux existants, aux phénomènes actualisés, aux événements spatio-temporellement déterminés et engageant une relation. [...]. La « tiercéité », enfin, est le domaine de la pensée comme signification intentionnelle, mais aussi de la loi, des règles et conventions, des habitudes.

A partir de cette catégorisation, Peirce distingue trois registres de signes : les *signes en soi* (ou *representamen*), les *signes objets* et les *signes interprétants*. Pour comprendre comment la production de la signification – c'est à dire la *semiose* – mobilise les signes, il faut également appliquer la phaneroscopie à chacun de ces trois registres, ainsi que le rappelle [EVERAERT-DESMEDT, 1990] :

La « sémiosis » ou production de la signification, est un processus triadique, qui met en relation un signe ou representamen (1^{er}), un objet (2^e), et un interprétant (3^e). Chacun des termes de la semiosis se subdivise également en trois catégories : il existe trois types de representamen, trois modes de renvoi du representamen à l'objet, trois façon dont l'interprétant opère la relation entre representamen et objet.

On obtient ainsi le tableau suivant :

Catégories de signes → Catégories philosophiques fondamentales ↓	Signe en soi	Signe-objet	Signe-interpretant
Priméité <i>Possibilité</i>	Qualisigne	Icône	Rhème
Secondéité <i>Réel</i>	Sinsigne	Indice	Dicisigne
Tiercéité <i>Nécessité</i>	Légisigne	Symbole	Argument

Les catégories dans le processus interprétatif de Peirce.

Il apparaît enfin, comme le souligne Nicole Everaert-Desmedt, que l'intérêt de la sémiotique peircienne est d'aider à expliquer comment les individus parviennent à distinguer entre « réalité » et « possibilité » ; l'intérêt est aussi de maîtriser la dialectique entre l'« imaginaire » (la priméité), la « réalité » (la secondéité) et le « symbolisme » (la tiercéité). À ce titre, la sémiotique permettrait de caractériser l'ensemble des phénomènes « culturels ».

DISCUSSION.

Il est maintenant possible de revenir sur les similitudes et les originalités des trois approches qui viennent d'être détaillées, dans la perspective d'élaborer une nouvelle approche de l'innovation socio-technique – et donc, pour développer l'approche fonctionnelle.

Tout d'abord, ces approches ont en commun de partir de critères de cohérence *a priori* pertinents pour comprendre, catégoriser ou concevoir des phénomènes du monde (les *paratextes* chez Peraya, les *formations discursives* chez Foucault et les *semioses* chez Peirce). Elles ne s'assignent alors pas un objectif *nomothétique* (trouver les lois du monde) mais plutôt un objectif *synthétique* : les critères de cohérence forgés *a priori* n'ont pas vocation à être testés, vérifiés ou affinés lors d'une analyse empirique, mais plutôt à « faire voir différemment » les réalités auxquels ils s'appliquent.

Ensuite, il paraît impossible de suivre Peraya, Foucault et Peirce, dans la production des critères de cohérence *a priori*. Ces critères, ces principes, on ne sait pas précisément d'où ils viennent, sur quoi ils reposent ni comment ils ont été forgés. Cela ne pose pas de problème dans la lecture de Foucault, si l'on applique sur lui l'une de ses thèses essentielles : il est possible qu'un événement véritable fasse irruption dans le discours. Mais cela en pose un dans la lecture de Peirce, si on applique sur lui le processus de l'*abduction*⁵⁶, qu'il a lui-même théorisé.

Enfin, bien que ces auteurs affichent plus ou moins clairement le refus de raisonner à partir de catégories pratiques, tous ne parviennent pas à se déprendre de ces catégories pratiques, jusque dans la mise en perspective même de leur théorie :

- Peraya invite à se dégager des réalités matérielles que le paratexte est susceptible de représenter. Pourtant, c'est dans la critique des travaux de recherche sur le *schéma* que ses critères de cohérence établis *a priori* s'énoncent clairement.

⁵⁶ L'abduction est un mode de raisonnement qui consiste à enchaîner l'étonnement, la formulation d'une hypothèse, la déduction puis l'induction : « *L'abduction est une méthode pour former une prédiction générale sans assurance positive qu'elle réussira dans un cas particulier ou d'ordinaire, sa justification étant qu'elle est le seul espoir possible de régler rationnellement notre conduite future, et que l'induction fondée sur l'expérience passée nous encourage fort à espérer qu'à l'avenir, elle réussira* » [PEIRCE, 1978].

- Foucault appelle à s'affranchir des disciplines. Pourtant, c'est à partir de telles unités (la psychopathologie, la médecine ou l'économie politique) qu'il amorce ses analyses, dont ce sont les résultats qui, paradoxalement, justifient la pertinence théorique des formations discursives.
- Peirce décrit dans la phanéropédie trois catégories abstraites – priméité, secondéité et tercéité –, dont la mise en relation forme le moteur de la construction des significations. Mais la mise en oeuvre qu'il prévoit de ces trois catégories consiste à les croiser avec trois registres de signes qui paradoxalement, se déduisent d'elles tout en venant comme les justifier.

En définitive, on peut donc reconnaître que ces approches « analytiques », qui prévoient de catégoriser les artefacts d'information à partir d'une cohérence théorique, ne font pas strictement ce qu'elles disent.

2. UTILITÉ POUR LA CONCEPTION DES THÉORIES DITES « D'ANALYSE ».

Un collectif en Sciences de l'Information et de la Communication [SOUCHIER *et al*, 2003] s'est constitué autour d'un projet de recherche interdisciplinaire (anthropologique, sociologique et sémiotique) : celui de comprendre les points communs entre différents « terrains » socio-techniques, de médiation des savoirs, d'en clarifier les pratiques de lecture, d'écriture et de réécriture à l'heure des réseaux et du numérique. Deux sous-projets nous semblent révélateurs de cette démarche et intéressants à questionner ici :

- celui d'Igor Babou et Joëlle Le Marec [LE MAREC *et al*, 2003],
- celui de Jean Davallon, Nathalie Noël-Cadet et Daniel Brochu [DAVALLON *et al*, 2003].

Dans ce qui suit, nous les décrivons d'abord séparément, en insistant sur les spécificités de leur approche et sur certains de leurs résultats, puis nous les discutons.

CARACTÉRISATION DES OBJETS, RELATIONS ET NORMES EN BIBLIOTHÈQUE.

Igor Babou et Joëlle Le Marec s'intéressent dans [LE MAREC *et al*, 2003] à la bibliothèque universitaire de l'ENS-LSH, en tant qu'elle est le lieu d'un certain nombre de contradictions, de *tensions* : elle doit à la fois *préserver ses normes* et *innover*. Le point de départ de cette réflexion concerne l'élaboration d'une approche *ad hoc* pour comprendre et maîtriser cette *dynamique du changement*, point qu'il convient ici de détailler.

Le parti-pris de ces chercheurs est ne de pas se centrer sur l'ordinateur, tout comme il faudrait ne pas se centrer sur le crayon, dans une société plus ancienne ou à venir au sein de laquelle il apparaîtrait comme central dans les pratiques d'écriture. Plutôt que de partir d'*une seule* unité d'analyse et de lui ajouter de la complexité en chemin, il est préférable de prendre *plusieurs* unités d'analyse, concernant de près ou de loin l'ordinateur. De plus, il convient de penser au-delà des découpes, catégories et unités empiriques classiques ayant cours dans la bibliothèque (le pôle de l'offre, celui de la demande, acquisition, indexation, prêt, recherche de référence, consultation de l'OPAC, lecture, emprunt, livres, périodiques, notices). Il s'agit de ne pas étudier *seulement* ce qui change, mais aussi ce qui *entoure* ce qui change.

Pour mettre en œuvre cette approche, Babou et Le Marec convoquent la sémiotique – que nous avons introduite précédemment – et l'ethnologie (ou anthropologie). Selon eux, la première ne coïncide pas avec l'analyse de corpus, tout comme la seconde de coïncide pas avec l'analyse d'entretiens : « *après tout, la constitution d'un corpus et son analyse sont des pratiques empiriques, et des entretiens retranscrits sous forme de texte constituent un corpus* ». L'ethnologie est alors employée par ces chercheurs pour organiser des enquêtes empiriques partant des *tâches professionnelles*, ainsi qu'une *collecte d'objets symboliques*. Ces données sont ensuite examinées sous une lumière sémiotique.

En cela, leur approche s'oppose résolument à la sociologie de l'innovation de Bruno Latour [LATOURE, 2005] (que nous avons discutée plus haut) : celle-ci ne s'intéresse qu'au changement. À ce titre, elle est inapte à rendre compte des institutions, de ce qui perdure :

Abandonner, comme le fait Latour, la prétention à comprendre le social autrement que du point de vue des acteurs, c'est se limiter à des temporalités qui privilégient la perception du changement. L'ethnologie permet d'éviter d'adhérer *a priori* à une conception du changement comme étant soit naturellement positif, soit de nature technologique : elle cadre les pratiques et les institutions étudiées dans des perspectives spatiales et temporelle élargies.

Plus généralement, le cadre d'observation employé est celui des *composites*. Les compositions qualifient des configurations hétérogènes et dynamiques :

Les composites caractérisent des situations au sein desquelles des individus mobilisent à la fois la signification d'objets matériels et des représentations, réalisent des actions et mettent en œuvre des systèmes de normes ou des règles opératoires. Ces composites, inscrits dans les trois registres de la sémiotique, ne peuvent être saisis que dans des unités socialement pertinentes pour les acteurs : dans le contexte de la bibliothèque, il s'agira de tâches.

Selon nous, un résultat remarquable de la mise en application de cette approche réside dans la caractérisation fonctionnelle des *post-it*, résultat qui mérite d'être ici détaillé.

Ils jouent un rôle essentiel pour la mise en relation des objets, des personnes, des actions ; ils rendent à la fois possibles ces mises en relation transitoires, quand celles-ci n'ont pas été intégrées d'avance dans la forme ou le programme des objets et des tâches. Mais c'est surtout lorsque la forme ou le programme des objets et des tâches intègre déjà des mises en relation fixées d'avance, que le *post-it* intervient pour contourner les contraintes de ces mises en relation préprogrammées et trop sélectives, sans s'imposer pour autant. De ce point de vue, le *post-it* est un objet intermédiaire entre une inscription et une expression qui n'a pas vocation à s'inscrire.

Les *post-it* sont évidemment des déictiques : ils désignent ce qu'ils proposent à l'action et à la relation. Mais ils opèrent eux-mêmes ces mises en relation en transformant continuellement le statut de ce à quoi ils s'attachent, pour rendre les choses convertibles entre elles : des espaces, des temporalités, des actions, des textes.

Une étagère devient un document, une action s'inscrit comme texte, un texte est désigné comme une action. Les *post-it* apportent une sorte de compensation sémiotique perpétuelle, discrète, dynamique.

On voit ainsi clairement se dégager un « nouvel instrument » (au sens de Rabardel) à partir du *post-it*, cet artefact dont le sens commun pourrait considérer qu'il n'est qu'un bout de papier (dé)collable. Ce nouvel instrument se caractérise par trois fonctions essentielles :

- Une fonction de *médiation* : il sert à rapprocher des choses dont on ignorait jusqu'alors la relation.
- Une fonction *déictique* : il sert à attirer l'attention sur quelque chose et à préciser ce que l'on peut faire avec cette chose.
- Une fonction de *modulation* : il sert à aménager voire à transformer le statut des objets sur lesquels il focalise l'attention.

Enfin, ce nouvel instrument a un rapport paradoxal à la « norme »⁵⁷ : il la *supporte* et la *contourne* à la fois. Ce qui nous amène à supposer que l'innovation socio-technique est autant liée aux éléments les plus centraux d'une norme, qu'à ceux qu'elle perd de vue. Tandis que les premiers révèlent ce qui « marche », ce qui « fait consensus », ce sur quoi on peut asseoir de nouvelles conceptions, de nouvelles actions, les seconds révèlent ce qui « ne marchent pas encore », mais qu'il s'agirait de mieux prendre en compte.

⁵⁷ Ce mot prend ici le sens que lui donne la tercéité. Il peut s'agir de procédures, de routines, d'usages clairement établis, de principes de fonctionnement. Ces derniers peuvent avoir été formalisés dans une *norme technique* (au sens AFNOR) ou non.

CARACTÉRISATION DE « SITES MÉDIATEURS ».

Jean Davallon, Nathalie Noël-Cadet et Daniel Brochu s'intéressent dans [DAVALLON *et al*, 2003] à la *dimension de l'usage* de la bibliothèque en ligne *Gallica*, promue par la Bibliothèque Nationale de France. Cette bibliothèque organise un accès *thématique* aux ressources documentaires qu'elle renferme. Cependant, elle ne dit pas *comment s'en servir* – bien que son objectif idéal consiste à proposer des parcours thématiques de lecture satisfaisant les exigences du plus grand nombre. À ce niveau, il y a un équilibre à trouver entre un accès résolument « généraliste » et un accès « hyperspécialisé »⁵⁸.

Il apparaît que des sites complémentaires viennent se substituer à Gallica, afin d'en développer la « dimension fonctionnelle » : ce sont les *sites médiateurs*. Ces derniers se définissent *a priori* de par leur *fonction de médiation*. Cette dernière consiste, d'une part à faire circuler l'utilisateur sur le réseau, d'autre part à lui proposer un point de vue sur le site vers lequel il est mis en relation :

Loin de s'en tenir à permettre l'accès à des contenus – fussent-ils thématiques – susceptibles d'intéresser le tout public, les sites médiateurs s'adressent au contraire à certains publics particuliers pour leur dire ce qu'ils peuvent faire (et comment), soit avec le site Gallica, soit avec les documents présents sur ce site. Sous cet aspect, la démarche communicationnelle de tels sites se situe à l'opposé de celle de Gallica : ils ne partent pas des contenus – les documents renfermés par la bibliothèque –, ni même des modalités d'accès mis à disposition de l'utilisateur pour qu'il puisse retrouver les documents qu'il cherche – catalogage, outils de recherche, navigation, etc. – ; ils partent des *usagers* et de leurs *usages*.

Pour aller plus en avant dans la caractérisation des sites médiateurs, ces chercheurs emploient un modèle socio-sémiotique : ces objets sont étudiés *dans leur situation d'usage*. Plus précisément, on se focalise sur les relations dynamiques qu'entretiennent ces sites avec les autres objets de la situation dans laquelle ils sont abordés. « *Nous défendons, en effet, l'idée que le sémiotique, le technique et le social sont présents aussi bien dans la pratique des sujets sociaux que dans les objets culturels médiatiques* ». Un corpus de sites médiateurs est alors constitué et on analyse la manière dont l'usage se « textualise » *via* ces sites.

DISCUSSION.

Force est de reconnaître que l'application de la sémiotique peut se montrer utile dans une (notre) perspective de conception : les travaux de [DAVALLON *et al*, 2003] sur la

⁵⁸ On peut noter que cet objectif est le même que celui de la plateforme pédagogique SPIRAL, qui visait à supporter un enseignement « de masse » tout en permettant la spécialisation, en rapport avec les exigences spécifiques des disciplines et des niveaux d'étude.

caractérisation des sites médiateurs, et surtout ceux de [LE MAREC *et al*, 2003] sur la caractérisation des artefacts, relations et normes en bibliothèque – entre autres les *post-it* – viennent en renfort de notre projet de conception du SIPH.

D'autre part, nous ne savons pas encore si la sémiotique et l'analyse de discours peuvent servir *en tant que telles*⁵⁹ ; mais nous trouvons d'ores et déjà que les travaux de Peraya offrent une perspective féconde pour une (notre) perspective de conception. Ils rapprochent effectivement des théories peu convoquées jusqu'à alors, rapprochement que l'on pourrait réactualiser pour développer l'approche fonctionnelle. De plus, le travail de théorisation à partir de la *nature* et de la *fonctionnalité* des paratextes nous semble pouvoir être transposé à la conception de l'hyperdocument pédagogique.

En définitive, ces approches « analytiques » s'avèrent doublement utiles dans une perspective de conception : on peut, non seulement s'appuyer sur leurs résultats, mais s'en servir pour la modélisation.

3. VERS UN DESIGN DES SYSTÈMES D'INFORMATION HYPERTEXTUELS.

L'opposition constructivisme-positivisme est remise en question par de nouvelles approches de la conception des systèmes d'information. Celles-ci intègrent, dans leur méthodologie même, une dimension « analytique ». Deux thèses récentes en Sciences de l'Information et de la Communication se réunissent notamment dans le projet de façonner une démarche de *design* applicable aux systèmes d'information. Le *design*, tel que l'a conceptualisé l'école du Bauhaus, vise à produire de nouvelles formes, répondant à de nouvelles fonctions et établie le lien entre l'art et l'industrie. Le Robert le définit encore comme une « *esthétique industrielle appliquée à la recherche de formes nouvelles et adaptées à leur fonction* »⁶⁰.

Dans sa thèse, Bernard Rieder renomme les deux approches de Lainé-Cruzel « approche-rationnaliste » et « approche orientée-usager », les considère comme des idéaux-types et entreprend de les dépasser [RIEDER, 2006]. Il argumente :

⁵⁹ Nous reviendrons sur ce point au chapitre quatre.

⁶⁰ Le concept du design est aujourd'hui galvaudé, notamment par le droit français de la propriété industrielle. En effet, dans ce dernier, la protection du *design* se fait par deux dispositifs : les *dessins et modèles*, qui traitent de l'aspect ornemental ou esthétique de l'objet, et le *droit d'auteur*, qui protège une « œuvre de l'esprit », quelque soit son contenu ou sa valeur ; ces titres ne traitent pas des aspects utilitaires des créations, ces derniers étant pris en charge par un autre titre de protection : le *brevet*. Autrement dit, le droit n'a retenu du mot *design* que l'idée d'une « esthétique industrielle moderne », évinçant l'aspect fonctionnel et la corrélation entre la forme et la fonction.

La création d'un logiciel social n'est pas la même chose que le calcul de la masse critique d'une bombe atomique [...] Nous allons tenter de tracer un chemin vers un lieu conceptuel où il devient possible de penser et d'utiliser les sciences humaines comme sciences appliquées dans le cadre de la création technique.

En substance, il ressort de cette thèse une « pratique critique de la technique », appelée *design orienté-société*. Elle prévoit que la conception des systèmes s'exécute dans l'enchaînement de trois étapes : *description* (des techniques et des usages en place), *prescription* (des fonctionnalités nouvelles pour les systèmes) et *construction* (d'un nouveau système).

Ainsi se dégage la perspective d'une recherche fondée sur l'innovation, qui ne se tiendrait pas à l'écart de toute analyse des faits socio-techniques d'information, mais qui tâcherait à la fois de *comprendre* ces faits et d'*intervenir* sur eux.

Dans une perspective voisine du *design* proposé par Rieder, Sophie Chauvin a étudié dans [CHAUVIN, 2005] les conditions d'adéquation entre les fonctions d'information et les formes qu'elles pouvaient revêtir, en développant pour cela les préceptes de l'*art informationnel* introduit par Jean-Pierre Balpe, notamment dans [BALPE *et al*, 2000b]. Chauvin explique que ce qui étiole actuellement la signification des artefacts d'information numériques, c'est l'absence de traitement des relations qui les associent, alors que, de plus en plus, ces objets tendent à s'associer les uns aux autres, à se combiner les uns aux autres :

En posant le postulat d'un « art informationnel » à la croisée de la visualisation, du *design* et de l'architecture d'information et ayant pour vocation de donner forme à l'information numérique et interactive se dessine une alternative aux incertitudes qui entourent la réception d'un message. Cette alternative passe par des propositions visuelles de métaphores d'images pour traduire les relations potentielles des informations extraites et représenter ce qui tend à s'abstraire par la dématérialisation des rapports sociaux dans la transmission des connaissances par les réseaux.

La piste de recherche suggérée par Chauvin est tout à fait originale pour l'innovation hypertextuelle : il s'agirait de redonner une forme aux liens entre ressources. Encore faut-il, dans une logique de *design*, préciser la fonction de ces relations, ainsi que leur modes de présentation, ce que fait Chauvin :

Les interfaces graphiques ont pour rôle d'assurer cette transposition visuelle des relations entre les différents contenus informationnels, des fonctionnalités de l'application, du contexte dans lequel l'ensemble s'inscrit. Elles ont également pour rôle de rendre visible les structures essentielles sous-jacentes et de les restituer dans une configuration de sens à géométrie aussi variable que celle de la nature dynamique de l'information ou que celle des profils amenés à interagir. En les

rendant visibles elles amplifient la signification et les inférences indispensables à chaque usager pour tisser et extraire ses propres et vitales configurations d'informations.

Il ressort de la thèse de Chauvin un dispositif innovant, le *visual catalog*, destiné à faciliter l'exploration d'information aux usagers de la bibliothèque universitaire de Paris 8, dispositif résolument conçu pour être une « couche d'exploitation supplémentaire » de l'OPAC de cette bibliothèque. Le *visual catalog* met dynamiquement en relation le titre des documents, leur côte CDU ainsi que leurs vedettes RAMEAU. L'utilisateur peut interroger le fonds documentaire par ces trois entrées. La sélection d'un élément d'une des trois listes régénère dynamiquement les deux autres, suivant un principe de dépendance « une à deux ».

En conclusion de son étude, Chauvin recommande de ne pas trop replacer de technique entre l'usager et l'information et de privilégier l'appropriation presque « physique » (« palpable ») de cette information. On retrouve là l'un des préceptes du philosophe Merleau-Ponty : « *Il faut que la pensée de science – pensée de survol, pensée de l'objet en général – se replace dans un "il y a" préalable, dans le site, sur le sol du monde sensible et du monde ouvré tels qu'ils sont dans notre vie, pour notre corps, non pas ce corps possible dont il est loisible de soutenir qu'il est une machine à information, mais ce corps actuel que j'appelle mien, la sentinelle qui se tient silencieusement sous mes paroles et sous mes actes* » [MERLEAU-PONTY, 1973], et un autre de Leonard de Vinci : la place de l'humain est plus que jamais d'être la mesure et le centre de toutes les conceptions conceptuelles et artefactuelles⁶¹.

En définitive, à partir de ces deux thèses récentes se dévoile la possibilité d'une *modélisation* ou *design socio-technique*. Ce dernier ferait la transition entre théories SHS et réalisation techniques, et prévoirait de construire simultanément les principes fonctionnels et la structure graphique des dispositifs d'information.

SECTION 3. VERS UNE NOUVELLE PRAXÉOLOGIE DE L'INNOVATION SOCIO-TECHNIQUE...

Tout au long de ce chapitre, diverses conceptions en rapport avec l'innovation en matière de dispositifs socio-techniques d'information et de communication ont été abordées. Quelques hésitations ou « controverses » se sont subrepticement dégagées. Il convient maintenant de les

⁶¹ D'après *L'étude des proportions du corps humain selon Vitruve*.

faire apparaître clairement et d'essayer de les lever. Par ce biais, nous mettrons au point la méthode qui nous guidera dans les étapes prochaines de notre recherche, visant à développer l'approche fonctionnelle, pour mieux concevoir l'hyperdocument pédagogique et le SIPH.

1. COMMENT APPRÉHENDER LA NORME ?

Sur le plan juridique et technique, la norme constitue avant tout « *un document établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné* » [CACALY *et al*, 2004]. Ainsi, pour Jacques Maily⁶², cité par [FAYET-SCRIBE *et al*, 1999], « *normaliser c'est simplifier, unifier, spécifier* ». On peut encore distinguer, avec Michel Arnaud, entre les *normes*, qui relèvent du domaine du droit, et les *standards*, qui relèvent du domaine des faits [ARNAUD, 2002] :

Une norme est un ensemble de règles sanctionnées par des accords juridiques ; un standard correspond à un produit ou un service qui s'est imposé sur le marché et qui, du fait de sa position dominante, amène les concurrents à rendre compatibles leurs produits et service. L'une est du domaine du droit, l'autre est celui des faits.

Jacques Perriault remarque encore que « *l'activité de normalisation, qui n'a concerné longtemps que les appareils, s'est ensuite intéressée à l'amélioration du fonctionnement des organisations (normes ISO 9000-9003), pour embrasser aujourd'hui la relation qu'entretiennent les utilisateurs avec les dispositifs, à l'occasion de la spécification de ces derniers* » [PERRIAULT, 2004].

Or, on a vu que pour [LE MAREC *et al*, 2003], la norme est plus généralement appréhendée comme *le mode d'utilisation normal (légitime) d'un dispositif technique d'information et de communication*. Le mot norme prend alors le sens que lui donne la tercéité : il peut s'agir de procédures, de routines, d'usages clairement établis, de principes de fonctionnement ; autrement dit, la *norme technique* (au sens AFNOR) n'est qu'un aspect de la norme.

Le problème qui se pose est donc le suivant : comment peut-on concrètement appréhender et situer la norme par rapport à l'innovation socio-technique. L'innovation se positionne-t-elle en amont ou en aval de la normalisation technique ? La norme technique est-elle ce qui produit l'innovation, ou ce qui la renforce et la maintient ? Et comment peut-on traiter le fait

⁶² MAILLY Jacques. La normalisation. Paris : Dunod, 1946, 472 p.

qu'une norme technique nouvellement créée soit partiellement utilisée ? Comment peut-on aussi traiter les *contournements* d'une norme ?

Ces questions sont complexes, et tenter d'y répondre précisément nous ferait sortir du cadre de notre recherche. Néanmoins, une première réponse suffisante s'est déjà présentée à nous, lors de l'analyse de [LE MAREC *et al*, 2003] : l'innovation socio-technique est autant liée aux éléments *les plus utilisés* d'une norme qu'à ceux *les moins utilisés* : tandis que les premiers révèlent les aspects les plus *usables* du dispositif, les seconds révèlent ses limites, les points à partir desquels on peut réamorcer les recherches. Cette piste ouvre des perspectives pour l'élaboration d'une méthodologie à employer pour concevoir le SIPH.

2. COMMENT APPRÉHENDER LA TECHNOLOGIE ?

La seconde hésitation concerne la manière dont peut appréhender la *technologie* par rapport à l'innovation socio-technique. On trouve deux acceptions dominantes :

- Selon la première, la technologie consiste en un raffinement « logique » et « rationnel » de la technique. La technologie relève alors de l'« ingénierie », au sens le plus normal de ce terme.
- Selon la seconde, la technologie consiste en une représentation ou une appropriation de la technique. La technologie, c'est alors ce que font ou pensent les individus à propos des techniques dont ils disposent, quel que soit le caractère « novateur » que l'on pourra prêter à leur activité – peu importe que cette activité soit en consonance avec la fonctionnalité initialement prévue pour cette technique.

La première acception met l'accent sur une *logique d'appropriation* ; la conception des systèmes consiste alors à aller dans le sens des *besoins*. La seconde acception met l'accent sur une *logique d'usage* ; la conception des systèmes consiste alors à aller dans le sens des *usages*.

Yves le Coadic a déjà soulevé une opposition similaire dans [LE COADIC, 2004]. Il existerait en effet deux écoles à propos de l'usage des techniques : la première considère que la technique doit venir aux hommes, la seconde que les hommes doivent venir à la technique. Mais cette opposition n'est abordée que sous le prisme de l'usage et n'est employée que pour justifier le passage du paradigme orienté-système au paradigme orienté-usager.

En fait, le paradigme orienté-usagers a œuvré pour que les usages de l'information soient davantage reconnus et étudiés. Mais tandis que le paradigme orienté-système a supposé les

usages et les besoins *totalelement confondus*, le paradigme orienté-usagers les a supposés *formellement dissociés*. Or, aucune de ces deux approches ne permet de saisir ce qui, selon nous, constitue la caractéristique essentielle de l'usage et du besoin : *être dynamiquement associés*. Le besoin ne peut pas s'énoncer indépendamment de tout usage : il se crée dans l'usage. Par ailleurs, le besoin qui s'énonce prescrit en lui-même de nouveaux usages. C'est pourquoi il convient, pour mieux comprendre et maîtriser l'innovation socio-technique, d'adopter une définition alternative de la technologie, qui n'accepte exclusivement ni l'une ou l'autre des deux positions précitées, mais qui les aborde plutôt simultanément. La méthodologie de conception des systèmes qui s'esquisse alors ne remplace pas l'approche orientée-usager, ni ne réactive l'approche orientée-système : elle consisterait plutôt en une *articulation* de ces deux approches.

3. COMMENT APPRÉHENDER LA « NOUVEAUTÉ » ?

On peut enfin relever une troisième hésitation, qui concerne la manière dont on peut appréhender la nouveauté des technologies. Si on assimile l'innovation à l'énonciation, on se retrouve alors dans l'opposition constatée plus haut, entre Michel Foucault et Umberto Eco. D'un côté, on considère qu'il est possible qu'une solution absolument véritable se crée, ici et maintenant, c'est à dire qui ne repose sur aucun usage, qui ne provienne de rien, qui se suffise à elle-même (position de Foucault). De l'autre, on considère que toute solution repose au moins partiellement sur des pratiques, des habitudes, des attitudes qui lui préexistent (position d'Eco).

Pour nous, ce dualisme est absurde, car on ne peut pas systématiquement mesurer l'antériorité d'une solution. Dans le droit du brevet et de la propriété industrielle, le caractère novateur et « original » d'un dispositif ne se mesure pas de manière absolue, mais relativement à l'état de la technique. Cette détermination demeure arbitraire, mais elle est facilitée par le fait que chaque prétendue « innovation » se manifeste sous la forme d'une série de revendications fonctionnelles et industrielles clairement et concisément spécifiées. En outre, elle comporte une classe CIB⁶³ qui l'ancre au sein d'un domaine technique. On ne dispose cependant pas de pareils indicateurs dans le domaine socio-technique.

Ainsi, la question consiste plutôt à savoir comment dynamiser et guider l'innovation socio-technique. Il s'avère alors utile d'introduire les travaux de Sylvie Leleu-Merviel

⁶³ La CIB est la classification internationale des brevets.

[LELEU-MERVIEL, 2005b], ayant cherché à modéliser le processus créatif humain. Elle décompose ce processus en quatre étapes, que l'on peut rapporter à la conception du SIPH :

- *L'imprégnation*. Lors de cette phase, l'inventeur rassemble un très grand nombre de données, de manière active et passive, et s'en imprègne. Rapportée à la conception du SIPH, cette phase consisterait à collecter des données sur les usages, sur les comportements, sur les attitudes, à faire le point sur les théories et les concepts disponibles à propos de la consultation d'information et à propos de l'apprentissage.
- *L'incubation*. L'inventeur commence alors, mais de manière inconsciente, à préparer son projet, pendant une durée indéterminée. Cette phase correspondrait à *l'abstraction* préalable à la conception du SIPH.
- *L'illumination*. Subitement, l'inventeur accouche d'une idée novatrice. « *La plupart des inventeurs ont en effet parlé de l'évidence aveuglante avec laquelle l'idée leur apparaissait. Un moment avant, ils étaient encore dans l'obscurité, et soudain, comme un éclair éblouissant dans un ciel noir, l'idée leur apparaît sous une forme pratiquement achevée* ». Cette « illumination », que les anglo-saxons nomment *aha*, Sylvie Leleu-Merviel l'appelle *fulgurance*. Cette phase correspondrait à l'élaboration des principes fonctionnels et graphiques du SIPH.
- La *vérification*. On s'assure que l'illumination est pertinente. C'est le jugement, de l'inventeur lui-même ou du public, de la critique. Il s'agirait alors de réaliser un prototype du SIPH modélisé et d'en mener une expérimentation.

Autant la première et la dernière étapes sont aujourd'hui relativement bien formalisées, précise Sylvie Leleu-Merviel, autant la deuxième et la troisième demeurent peu connues. Elle entreprend alors d'employer la théorie probabilistique de la *percolation* pour les modéliser. Néanmoins, cette dernière ne semble pas pouvoir nous aider pour intervenir sur l'innovation en matière de systèmes d'information. Quoiqu'il en soit, on voit bien que c'est précisément cette « fulgurance », dont parle Leleu-Merviel, qui demeure sujette à la « controverse novatrice ».

On peut revenir vers [RIEDER, 2006], déclarant à propos de l'enchaînement des étapes d'un processus de conception de système d'information

qu'il n'y a pas de méthode « objective » de création technique et toute méthodologie est porteuse d'une technomythie qui recouvre un fond idéologique. Au moment de passer d'une description à une prescription, des facteurs extrascientifiques influencent nécessairement sur la formulation du but à atteindre,

sur les méthodes pour y parvenir et sur l'arrière-plan ontologique qui encadre toute l'activité.

Après cumul des propositions de Rieder et de celles de Leleu-Merviel, on peut conclure que bien qu'une phase préliminaire « d'imprégnation et d'analyse » demeure nécessaire à la conception d'un système d'information, croire que cette conception puisse être l'amélioration parfaitement consciente et rationnelle de la réalité sociale que la phase préliminaire aurait caractérisée est une illusion.

S'agissant plus précisément de l'hypertexte, nous pensons que son problème d'émancipation effective, révélé par [ERTZSCHEID, 2002], provient de ce que l'on croit, dès ses origines, qu'il correspond mieux au fonctionnement de la pensée humaine (la « libre association ») [BUSH, 1945]. Or, ce fonctionnement n'est alors qu'hypothétique⁶⁴. Il doit être possible de trouver une nouvelle approche de l'innovation socio-technique, qui prenne pleinement la mesure des apports de l'anthropologie initiée par Jack Goody. Il s'agit notamment de prendre en compte l'idée selon laquelle les techniques d'information et de communication sont développées par l'homme et qu'en retour, l'utilisation de ces techniques peut conduire l'homme à modifier ses habiletés cognitives.

A titre de synthèse, l'analyse des usages de l'information est nécessaire, en tant qu'elle met à jour un « terrain » dans lequel pourra s'enraciner l'innovation socio-technique. Cette analyse des usages doit être menée simultanément à une analyse des besoins, essayant de faire se dégager les acteurs des systèmes qu'ils utilisent déjà. Cette dernière revient à leur faire exprimer les « utopies » qu'ils souhaiteraient voire se réaliser. La conception doit alors se nourrir de ces diverses analyses empiriques tout aussi « positivistes » que « constructivistes » et à un moment donné, elle doit s'abstraire de ce qui existe déjà, en proposant des modèles permettant d'aborder sous un jour nouveau les activités auxquelles se consacrent les agents. En cela, nous pensons avoir défini les toutes premières bases d'une nouvelle « praxéologie » de l'innovation socio-technique applicable dans le domaine de l'information pédagogique.

⁶⁴ On retrouve cette manière de penser dans les manuels de méthodologie de lecture rapide du psychologue François Richaudeau. Ce dernier, ayant étudié expérimentalement les « chemins » parcourus par l'œil chez les lecteurs rapides, a mis en évidence le caractère non linéaire mais « tabulaire » de leur lecture. Sa méthodologie repose sur cette découverte. Il s'agit de « renforcer » ce que l'on pourrait, par analogie avec le concept de *signal faible* en bibliométrie, qualifier de *pratiques faibles*.

4. MÉTHODOLOGIE DE DESIGN OU DE MODÉLISATION.

En définitive, il est possible de retirer des éléments qui viennent d'être discutés une méthodologie de *modélisation* ou de *design* des dispositifs d'information et de communication.

1. La première étape consiste en une analyse empirique des normes, des besoins et des usages. Il s'agit d'abord de *repérer* les instruments (au sens de Rabardel)) informationnels et pédagogiques disponibles. Les points d'entrée de cette étude peuvent être les tâches professionnelles, ainsi que le recommandent [LE MAREC *et al*, 2003]. Il s'agit ensuite de *caractériser* et de *discuter* les fonctions principales de ces instruments, ainsi que les fonctions « faibles » (c'est-à-dire émergentes). L'analyse des normes techniques pourra être individualisée ; par contre, l'analyse des usages devra être conduite simultanément à celle des besoins (étant donné que la technologie se situe à l'articulation des besoins et des usages de la technique).
2. La deuxième étape consiste à abstraire les instruments repérés et discutés dans la phase précédente : il s'agit d'inventer, selon les principes originels du *design* (concevoir la forme simultanément à la fonction), de nouvelles catégories instrumentales, jugées plus satisfaisantes. Cette phase de conception se replace en amont de la réalisation technique. Elle se donne en effet pour but de produire un modèle, ayant valeur de « cahier des charges » pour les applications à venir.
3. La troisième étape consiste à s'assurer de la valeur (pertinence, utilisabilité) du modèle établi. Il s'agit de construire un prototype des catégories instrumentales nouvelles, et d'en mener une expérimentation auprès de publics ciblés.
4. La quatrième étape détermine la fin du processus de recherche, et le début du processus d'industrialisation. Il s'agit de s'appuyer sur les résultats de l'expérimentation pour développer pleinement le modèle sur le plan technique. Il peut s'agir, encore, de proposer des évolutions aux normes techniques disponibles.

Ainsi, cette méthodologie définit le mouvement général d'un processus d'innovation socio-technique. Elle n'ambitionne pas de créer de toute pièce cette innovation, mais de repérer les éléments qui peuvent en constituer le point de départ, et de les renforcer. En alternant les phases d'analyse empirique et les phases d'abstraction et de conception des instruments, elle permet d'ancrer l'évolution des TIC dans le social. Ces phases sous-entendent que l'on se soit doté, au moment opportun, de théories SHS et de

méthodologies plus spécifiques, nécessaires pour traiter les fonctions spécifiques que l'on analyse et que l'on construit.

Cette méthodologie, nous en avons déjà initié l'utilisation dans [KRECZANIK *et al*, 2007]. Nous l'appliquerons dans les étapes prochaines de cette thèse à la conception de l'hyperdocument pédagogique et du SIPH.

CHAPITRE 3.

ANALYSE DES USAGES, DES BESOINS ET DES NORMES EN MATIÈRE DE DISPOSITIFS PÉDAGOGIQUES.

INTRODUCTION.

Les deux chapitres précédents ont fourni les divers cadres conceptuels favorables à la conception des systèmes d'information hypertextuels :

- Suite aux états des lieux menés dans le premier chapitre, nous avons envisagé une unité théorique au RTP-doc et à l'approche instrumentale, qui tient à ce que le « document pédagogique » résulte de l'attribution contextuelle à un artefact d'une fonctionnalité humaine. Nous avons provisoirement nommé *approche fonctionnelle* cette unité théorique.
- Dans le deuxième chapitre, afin de développer rationnellement et méthodiquement cette approche fonctionnelle, nous avons questionné diverses conceptions sur l'innovation socio-technique, en orientant la réflexion sur la construction des savoirs en ligne et sur l'hypertexte. Il en est ressorti une méthodologie, que nous pouvons maintenant appliquer dans le cadre de la conception d'un système d'information pédagogique hypertextuel.

Ce chapitre correspond à la première étape que prévoit cette méthodologie – l'étape empirique. En préambule à ces analyses, il convient de faire le point et de commencer à synthétiser les diverses propositions ayant été envisagées. Plusieurs pistes ont spécialement été entrevues, en faveur d'une mise en œuvre innovante des TICE :

- La réussite de SPIRAL et les enquêtes menées par les responsables de cette plateforme soulignent l'intérêt d'employer les TICE pour développer le *complémentaire* au présenciel dans l'enseignement supérieur.
- Pour amener les enseignants à décrire plus facilement et plus efficacement leurs ressources, il s'agirait de faire évoluer la description vers un nouveau genre d'activité pédagogique. Il s'agirait notamment de la constituer comme une partie intégrante de la production même des ressources. Ceci fait écho à la perspective théorique d'une

réingénierie de la production et de la réception du document numérique, discutée au chapitre 1.

Par ailleurs, l'examen des analyses des pratiques dans l'enseignement supérieur réunies dans [ANNOOT *et al*, 2004] ont permis d'avancer que les TICE s'avéraient indiquées pour :

- Aider les apprenants à développer leur *autonomie*.
- Aider les enseignants à maîtriser les *enchaînements* entre les parties d'un même projet pédagogique.
- Aider les enseignants à connaître les *représentations* des apprenants et *vice versa*.
- Aider à réduire et à maintenir l'écart entre la *prévision* d'un projet pédagogique et sa *réalisation*, tant du côté enseignant que du côté apprenant.

D'autre part, l'examen des travaux [LE MAREC *et al*, 2003] et de [DAVALLON *et al*, 2003] nous a amené à suggérer de :

- Développer une fonction « déictique » pour dire aux apprenants que faire et comment avec les ressources qu'on leur propose.
- Coupler la description thématique des ressources avec une description de leur fonctionnalité pédagogique. Ceci fait écho à la perspective théorique envisagée par PROFILDOC.

A partir de ces diverses propositions, se dégage la piste d'un système d'information pédagogique hypertextuel (SIPH) original. Sa fonctionnalité essentielle serait de faciliter la production et la réception de ressources dynamiquement associées les unes aux autres. La clé de ce système résiderait dans un typage de la fonctionnalité pédagogique des ressources et de celle des liens les associant. En amont, le système proposerait à l'enseignant, en même temps qu'il les produit, de décrire et de relier ses ressources. Cette activité nouvelle l'aiderait à déterminer l'enchaînement de ses séquences pédagogiques. En aval, le système délivrerait à l'apprenant un ensemble de ressources reliées les unes aux autres et décrites, destinées à être exploitées en parallèle aux CM ou TD auxquels il assiste. Le système redonnerait à l'apprenant le contrôle de sa navigation et de sa consultation, mais toujours dans les limites de certaines règles définies en amont par l'enseignant. Dorénavant, lorsque nous parlerons de SIPH, nous évoquerons la faisabilité d'une telle piste.

Ce chapitre se consacre donc à préciser cette piste de conception. Il se livre à une caractérisation des usages et des besoins des enseignants (section une) et des apprenants

(section trois) et à une analyse critique des spécifications en matière de dispositifs pédagogiques (section deux).

SECTION 1. ANALYSE DES USAGES ET DES BESOINS DES ENSEIGNANTS.

1. PRÉPARATION DE L'ANALYSE.

OBJECTIFS.

Cette première analyse des usages et des besoins concerne les enseignants du supérieur. Elle a trait à la *scénarisation pédagogique*, que nous avons défini comme ce qui articule l'ensemble des possibles en termes d'enchaînement des séquences d'enseignement à la réalisation finale d'une trame adaptée au besoin contextuel des apprenants. Nous souhaitons comprendre comment les enseignants gèrent l'articulation entre la *préparation* d'un cours adaptable et l'*exécution* de ce cours. En rapport avec la piste de conception évoquée plus haut, nous suivons plus précisément ces deux objectifs :

- Caractériser l'ordre d'enchaînement des séquences pédagogiques qui permet aux enseignants de rendre leurs cours adaptables.
- Caractériser le mode d'exploitation par les enseignants des dispositifs (ressources, systèmes) les aidant à planifier et à exécuter des cours adaptables.

HYPOTHÈSES SUR LES NIVEAUX ET LES PHASES D'UN PROJET PÉDAGOGIQUE.

Il convient d'identifier les termes utiles pour l'analyse, et de fournir aux enseignants une définition première, qui pourra être approuvée ou modifiée le cas échéant. Cette réflexion sur la terminologie participe de la réflexion essentielle sur les *niveaux* et sur les *phases* d'un projet pédagogique, tant lors de la préparation que lors de la réalisation. Deux termes nous semblent ainsi devoir être explorés : le *cours* et la *séance*. La séance constitue quelque chose de cohérent dans le temps. On peut raisonnablement situer sa durée entre une et quatre heures. Ce qui dure moins d'une heure correspond à une « partie » de séance (une *séquence pédagogique*) et ce qui dure plus de quatre heures correspond à un « agrégat » de séances : le cours. La séance, c'est encore quelque chose de cohérent du point de vue du contenu, de son « message ». Nous supposons qu'elle met en œuvre un ensemble d'informations suffisantes pour qu'un étudiant « normal » qui assiste à la séance puisse les objectiver et se les approprier pleinement. En somme, la séance pourrait être définie comme

« une partie d'un cours » (point de vue logique), ou comme « le cours d'aujourd'hui » (point de vue temporel).

QUELLE(S) DISCIPLINE(S) ET QUEL(S) NIVEAU(X) D'ÉTUDE ?

Dans la sélection des enseignants à interviewer, un premier problème se pose : celui des éventuelles *spécificités disciplinaires*. On dispose en effet de deux grands ensembles *a priori* distincts : les « sciences expérimentales » et les « sciences humaines et sociales ». Si l'on considère que chaque discipline de l'un de ces deux ensembles présente une congruence et une spécificité épistémologique et didactique, il serait biaisé et réducteur de ne s'attacher à étudier que l'une d'entre elles (par exemple, la biologie pour les sciences expérimentales, la philosophie pour les SHS). A l'inverse, il serait tout aussi biaisé et réducteur de multiplier les disciplines observées, en ne rencontrant qu'un seul des représentants de chacune d'entre elles. Mais on peut aussi considérer qu'il n'y a pas ou peu de spécificités épistémologiques et didactiques disciplinaires suffisamment fortes pour impacter la conception du système d'information pédagogique.

Un second problème se pose : celui des éventuelles *spécificités associées aux niveaux d'étude*. On peut d'abord supposer que plus le cours s'adresse à des étudiants avancés dans leur cycle d'étude et plus il s'avèrera « pointu » et spécifique de sa discipline. A l'inverse, on peut aussi supposer que l'enseignement procède d'un « élargissement » au fur et à mesure de sa progression. Nous pensons notamment à certaines formations de Master 2 qui visent à enseigner des compétences complémentaires (par exemple : compétences complémentaires en Informatique), ou certains cours en Master 2 qui visent à introduire des notions nouvelles (par exemple : introduction au droit en Master 2 InfoCom).

Si l'on peut hésiter entre ces diverses positions, une chose reste néanmoins sûre : les entretiens doivent s'appliquer à faire apparaître *un noyau commun de besoins et de pratiques*. Or, une réflexion approfondie sur les spécificités disciplinaires provoquerait une dérive de notre recherche. C'est pourquoi nous ne partons d'aucune hypothèse sur la spécificité ou la non spécificité épistémologique et didactique d'un cours.

QUELS ENSEIGNANTS ?

Nous partons du principe que les enseignants utilisateurs de TICE ont déjà changé leurs pratiques et leurs attitudes à l'égard de la scénarisation pédagogique. Afin de dégager les opportunités de développement les plus efficaces pour la conception du SIPH, nous jugeons

donc utile de nous replacer sur le « front de l'innovation ». Cette orientation consiste à mener l'analyse auprès des enseignants les plus adeptes des dispositifs pédagogiques récents.

SÉLECTION D'UN DISPOSITIF PÉDAGOGIQUE ET D'ENSEIGNANTS À INTERVIEWER.

Sur Lyon, au moment de l'analyse (2005), on dispose de deux principaux dispositifs pédagogiques adressés aux enseignants du supérieur :

- la plateforme de l'université Lyon 1, SPIRAL⁶⁵, qui concerne les « sciences expérimentales » ;
- la plateforme de l'université Lyon 2, FOURPOINT⁶⁶, qui concerne les « SHS »⁶⁷.

Des contacts ont très vite été noués avec l'équipe PRACTICE, pilote de la plateforme SPIRAL, qui se montre ouverte aux questions de recherche. Nous avons donc mené notre analyse autour de cette plateforme.

C'est par l'intermédiaire de PRACTICE que nous avons pu contacter et localiser des enseignants intéressés par notre recherche et disposés à être interviewés. Cinq enseignants se sont ainsi montrés favorables à une entrevue. Ce nombre correspond à notre méthodologie : privilégier les rencontres directes, qualitatives. Afin de préserver leur confidentialité, nous les appellerons ici Mme B, Mr E, Mme F, Mr G, Mr S.

Toutes ces personnes sont utilisatrices de SPIRAL, à l'exception de Mr G, lequel déclare cependant connaître les TICE. Tous ces enseignants sont docteurs, en poste à l'université (Mme F, Mme B), au CNRS (Mr G)⁶⁸, ou praticiens hospitaliers universitaires (Mr E, Mr S). Il paraît raisonnable de dire que toutes ces personnes jouissent d'une expérience d'enseignement solide.

D'autre part, l'une ces personnes se rend aux « journées SPIRAL », de promotion et de formation sur la plateforme, organisées par le service PRACTICE (Mr S). Certaines personnes participent même directement à ces journées, en tant qu'intervenants (Mme B, Mme S), afin de faire profiter les autres enseignants de leur expérience d'utilisation de la plateforme. Nous avons donc affaire à des « adeptes » des TICE, ainsi que le requiert notre analyse.

PROTOCOLE D'ENQUÊTE.

⁶⁵ <<http://spiral.univ-lyon1.fr/>> (consulté le 15/07/08).

⁶⁶ <<http://cours.univ-lyon2.fr/>> (consulté le 15/07/08).

⁶⁷ L'université Lyon 3 ne dispose pas, quant à elle, de plateforme pédagogique propre au moment de notre expérience.

⁶⁸ Précisons que Mr G est aujourd'hui devenu Professeur à l'Université Lyon 1.

L'analyse procède par *interview*. En premier lieu, nous expliquons à l'enseignant que l'entretien porte sur la mise en œuvre d'un cours, de sa préparation jusqu'à son exécution, et qu'il s'intéresse à la manière dont cette production s'est appuyée ou a engendré des documents. Nous invitons ensuite l'enseignant à se focaliser sur un cours construit dans SPIRAL, idéalement un cours ayant fait l'objet d'une préparation fouillée. Enfin, nous précisons à l'enseignant le sens que nous accordons aux mots *cours* et *séance*. En deuxième lieu, nous posons deux séries de questions à l'enseignant. La première s'intéresse au *cours*, la seconde aux *séances* de ce cours. L'entretien pourra être réitéré pour plusieurs cours, si l'enseignant l'accepte. La grille de ces questions supportant les interviews est consignée dans l'annexe A.

2. ANALYSE DES ENTRETIENS.

Nous avons mené six interviews avec les cinq enseignants participant à l'enquête. Les compte-rendus de ces interviews sont consignés dans l'annexe A.

2.1. SUR LES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE CONCERNÉES.

Les étudiants concernés sont de niveaux multiples : cela va du PCEM1 jusqu'au DU de réanimation néphrologique, en passant par des Licences, des Masters ainsi que par la 6^e année de Médecine (externat). A ces multiples niveaux d'étude correspondent divers types d'enseignements : cela va du cours magistral, tenu en amphithéâtre, à la conférence prononcée devant un petit groupe de professionnels, en passant par des TP-TD donnés en salle informatique et même au stage de manipulation pratique en biologie. Tous les cours évoqués (hormis celui de Mr G) rentrent dans la catégorie « présenciel enrichi ». Autrement dit, il n'y a aucun cas de FOAD (Formation Ouverte A Distance).

Nous n'avons relevé que peu de données sur la représentation des étudiants destinataires de ces cours. Ce que les enseignants savent, ils le détiennent principalement des forums de discussions mis en place sous SPIRAL, ou des QCM. Le sentiment général des enseignants est que leurs cours ont été plutôt bien perçus et que les dispositifs rétablissant de la médiation (les forums) se révèlent tout à fait utiles pour jauger le niveau et les avis des étudiants, surtout lorsque ceux-ci sont très nombreux (cas rapporté par Mr S notamment).

Les disciplines concernées sont au nombre de trois : vient tout d'abord la Physique (trois enseignants : Mr G, Mme F et Mr S), ensuite la Médecine (deux enseignants : Mr E et Mr S) et enfin la Biologie (un enseignant : Mme B). Ce choix n'a pas été prémédité : nous n'avons

fait que nous tourner vers les personnes ayant répondu favorablement à notre proposition d'enquête.

La moins courante de toutes ces formations est probablement le DU de réanimation néphrologique, animé par Mr E. Ce DU présente en effet des caractéristiques relevant à la fois de la formation continue et de l'enseignement magistral : les notions dispensées sont de nature théorique, mais viennent en complément de connaissances pratiques que l'étudiant possède déjà sur un sujet très pointu. La personne qui nous l'a présenté – Mr E – estime que cette formation est représentative de celles dispensées à des étudiants déjà avancés dans le cycle de médecine.

En définitive, nous avons affaire à des situations d'apprentissage extrêmement riches de par leur hétérogénéité (type, public, discipline). Nous estimons que cette multiplicité des situations d'apprentissage est un critère particulièrement favorable à l'observation d'une plus grande diversité de pratiques et d'attitudes concernant l'articulation pédagogique.

2.2. SUR LA PRÉPARATION DU COURS.

LES ÉTAPES DE LA PRÉPARATION DU COURS (ET DES SÉANCES).

Dans les pratiques de préparation de cours et de séances rapportées par les enseignants, nous identifions les bribes de plusieurs étapes créatives. Non traitées pour le moment par SPIRAL, elles pourraient être développées.

La première étape procède à l'énonciation et à l'organisation de ce que l'on pourrait appeler des *directives d'enseignement*. Elles sont ce qui préside à la production d'une ressource ou d'une rubrique de ressource. Ces dernières pourront constituer le support d'une *séquence pédagogique*. Nous nommerons *maillage* cette étape. Le maillage correspond à un premier degré d'élaboration du cours, qui se contente d'en prévoir les principales orientations, la structuration logique et – mais dans une moindre mesure – la structuration chronologique. Nous pensons que le maillage peut être facilité par une spécification des directives d'enseignement et des liens qui les associent.

L'interview qui préfigure le mieux cette première étape de préparation du cours est celle menée auprès de Mme F. Le cours en question se rapportait à la relativité restreinte et concernait des étudiants de deuxième année de Licence. C'était la première fois que la relativité restreinte était enseignée à ce niveau d'étude. Mme F et ses collègues (le cours était assuré par quatre personnes) ne disposaient donc d'aucun retour d'expérience. C'est pourquoi la détermination du contenu les a occupés durant toute une année. « *On se mettait d'accord à*

deux, pour se faire critiquer par les deux autres, et ensuite réajuster tous ensembles», nous a confié Mme F. Ce consensus a accouché d'un ensemble de « thématiques pédagogiques » organisées en un plan détaillé.

De son côté, Mme B nous décrit une expérience analogue, relative cette fois à la différenciation cellulaire. Le cours en question cherchait à construire dans la relation avec les apprenants de nombreuses connaissances pratiques. Notamment la technique de la transfection (qui consiste à manipuler le génome de cellule en culture), qui n'avaient jamais été enseignée jusque-là par Mme B et ses collègues. De plus, la plateforme d'enseignement ne disposant pas de l'infrastructure nécessaire, *« il a fallu batailler avec les collègues pour monter le cours »*, nous avoue Mme B. Il y a donc bien eu tout un ensemble d'initiatives, de discussions, et de décisions, en amont de la préparation matérielle ou « concrète » du cours. Soulignons enfin que l'existence même du cours témoigne aujourd'hui d'un apport réciproque entre enseignement et recherche.

D'autre part, on peut reconnaître la validité des « directives d'enseignement » grâce à l'une des remarques du compte-rendu de Mr S : *« il y a un certain nombre d'idées importantes dans chaque séance ; c'est pour ça qu'il y a des chapitres »*.

Enfin, Mr E identifie dans ses cours des « messages forts » – qui sont des principes d'utilisation optimale des machines d'épuration extrarénale – que l'apprenant se doit de maîtriser. Ce sont autour de ces messages forts que le cours et les ressources s'articulent.

Une fois ce maillage accompli, l'enseignant se consacre à la deuxième étape de la construction du cours : la production même du contenu, des ressources – que ces dernières se destinent à être diffusées aux apprenants ou non. Cette deuxième étape, nous la nommerons **montage**. Le montage correspond à un second degré d'élaboration du cours, qui consiste à développer les directives d'enseignement énoncées lors du maillage et à les réorganiser les unes par rapport aux autres : c'est à ce stade que l'on produit les ressources et que l'on définit clairement une trame temporelle, autrement dit une structuration chronologique. C'est aussi au cours de cette phase que l'enseignant souligne sa pédagogie, en prévoyant d'attacher plus ou moins de temps et d'importance à chaque directive. Il est possible, en outre, que la trame temporelle tolère une certaine marge de manœuvre, afin d'adapter le cours aux réactions contextuelles des apprenants.

L'entretien qui préfigure le mieux cette phase de montage est encore celui de Mme F. En effet, cette dernière précise qu'après avoir trouvé un consensus sur la « matière à enseigner »,

son équipe pédagogique a consacré une année entière à la production des divers questionnements et exercices sous SPIRAL.

Ainsi, lors de leur préparation et en vue d'être réalisés et adaptés contextuellement auprès des apprenants, les cours sont d'abord « maillés » pour ensuite être « montés ». Cette méthode s'applique également aux séances (prises au sens que nous leur donnions initialement, c'est à dire de « cours du jour »). Le passage de l'étape de maillage à celle de montage est proche de la *scénarisation*. En effet, il s'agit bien de faciliter l'articulation entre un premier état du cours, exprimant ses aspects logiques et un second état du cours, exprimant son enchaînement.

Nous imaginons enfin une autre étape dans la construction du cours, que nous pourrions nommer la ***mise à niveau***. La mise à niveau, c'est l'étape au cours de laquelle l'enseignant s'*informe* et même parfois *apprend* sur la matière qu'il doit enseigner. Malheureusement aucun de nos entretiens ne nous permet de la faire apparaître clairement. Le seul cas concret qui va dans le sens de cette supposition nous vient de Mr S : celui ci nous confiait devoir se « remettre à jour » sur la thermodynamique, une fois par an, et pendant une semaine, avant de donner la seule séance qui se rapporte à cette thématique – celle-ci ne constituant pas sa spécialité. La mise à niveau pourrait ainsi se situer soit en amont du maillage (lorsqu'il s'agit de préparer un cours de toute pièce), soit en aval du montage (lorsqu'il s'agit de se remémorer un cours antérieur, ou de l'étoffer).

SUR LES RESSOURCES (RÉ)UTILISÉES.

Les cours que l'on a bien voulu nous présenter entretiennent pour la plupart un rapport étroit avec la recherche. C'est le cas des cours de Mr G, Mme B et Mr E. On enseigne alors à la fois des concepts historiques ou stabilisés, et des concepts nouveaux ou en cours de recherche. C'est en fonction de la nature de ces concepts enseignés, que se déclinent les types de ressources utilisés. En ce qui concerne les concepts historiques les enseignants utilisent des manuels universitaires ; pour les concepts en cours de recherche, ils utilisent des articles provenant de revues scientifiques. Ainsi, Mr E nous confiait ne pouvoir se servir des manuels pour préparer son intervention dans le DU de réanimation néphrologique : lorsque ceux-ci sortent, les informations qu'ils renferment datent de plus d'un an alors que son cours ne s'attache qu'à des informations « de pointe ».

En plus des manuels et des articles, les enseignants exploitent parfois les ressources pédagogiques produites par leurs pairs. Nous leur trouvons deux fonctions associées :

- Les ressources servent à *collecter des illustrations*. Mr G estime ainsi qu'« *un bon cours, c'est un cours qui a une bonne iconographie* ». Il est rejoint en cela par Mme F, qui évoque la difficulté de présenter au tableau certaines expériences historiques à propos de la relativité restreinte.
- Les ressources servent à *prendre des idées relatives au choix et à l'ordonnement des directives d'enseignement*. C'est ainsi que Mr S nous révèle consulter les sites Internet universitaires, en vue de s'inspirer et de s'aligner sur les programmes LMD européens. Mr G nous confiait par ailleurs être souvent à la recherche de plans de cours similaires aux siens. Précisons toutefois que dans tous les cas, la structure du cours fait l'objet d'une élaboration personnelle.

Au chapitre, nous avons souligné les résultats d'analyse du projet ARPEM [MERMET *et al.*, 2002], [MERMET *et al.*, 2003]. Ces résultats stipulent que les enseignants n'acceptent de réutiliser les ressources pédagogiques des autres, qu'à la condition de pouvoir les modifier, ne serait-ce que légèrement. Nos entretiens tendent à nuancer cette affirmation : soit les enseignants réutilisent de manière « brute » les ressources pédagogiques déjà formées – mais il faut pour cela que ces ressources soit « l'illustration » d'une directive d'enseignement qu'ils ont déjà développée –, soit ils ne les réutilisent pas en tant que telles, mais pour identifier des directives d'enseignement qu'ils redévelopperont eux-mêmes.

En somme, il semble qu'il n'y ait pas de « réutilisation », au sens où nous l'entendions au chapitre un, c'est à dire dans l'objectif de mettre en œuvre des entrepôts de ressources pouvant être réassorties et recombinaées pour former de nouveaux agrégats pédagogiques. Cette logique de réutilisation de « briques » laisse plutôt sa place à une logique de réutilisation de *directives d'enseignement*, logique que l'on pourrait développer par le SIPH.

Par ailleurs, on observe une grande variabilité dans la diffusion de documents à l'intention des apprenants : cela va du cours dans lequel l'enseignant diffuse un simple support aux étudiants, au cours où plus aucun document n'est nécessaire (le système lui-même intègre le document), en passant par le cours qui nécessite l'usage de plusieurs documents. C'est le cas du cours de Mme Fleck : aucun document n'a été remis aux étudiants : tout est disponible sous SPIRAL. Néanmoins, notre analyse ne permet pas de faire émerger des fonctions pédagogiques particulières associées par les enseignants aux divers documents qu'ils produisent et diffusent pour l'apprenant.

2.3. SUR LA RÉALISATION DES SÉANCES.

Nous avons précédemment unifié, par la définition des étapes de maillage, de montage et de mise à niveau, l'activité de *préparation* du cours et celle des séances. Mais qu'en est-il précisément de la *réalisation* des séances, c'est à dire de leur actualisation contextuelle auprès des apprenants ?

Selon Mme F, « *le cours demeure, ce sont les séances qui changent* ». Bien qu'elle aille à l'encontre de notre terminologie de départ (« les séances sont les parties d'un cours »), cette remarque s'avère intéressante : elle invite à penser le cours comme un *projet*, et les séances comme la mise en scène de ce projet, sa réalisation effective, son *aboutissement*. On retrouve donc, ici encore, l'idée d'une *articulation* entre, d'un côté la spécification d'un ensemble de possibles et de l'autre, une réalisation contextuelle de ces possibles. Une articulation qui impliquerait une *scénarisation*. On peut d'ailleurs noter que Mme F est la seule de nos interviewés à utiliser la fonctionnalité SPIRAL de gestion de la temporalité et de scénarisation – le mode « Séance ».

D'autre part, il n'y a pas toujours de liens type entre les séances d'un même cours, ni entre les séquences d'une même séance ou lorsqu'il y en a, ils semblent trop spécifiques à la matière concernée. Ainsi, notre analyse ne nous permet pas de caractériser de manière « générique » les critères définissant l'ordre ou la liberté d'enchaînement des directives d'enseignement.

Toutefois, rappelons qu'il existe, chez Mr S, des moments au début de chaque séance destinés à rappeler ce qui a été fait précédemment, et à donner une prévisualisation de ce qui va être fait. Cette articulation entre « *flash back* » et « *flash forward* », au début de la séance, semble constituer un élément de l'efficacité de cette dernière.

2.4. SUR LA REPRÉSENTATION DES TICE.

Il y a quelques années, seuls quelques enseignants « pionniers » recouraient aux TICE. Le temps des pionniers est aujourd'hui révolu : la plateforme SPIRAL recense près de 2200 enseignants utilisateurs sur Lyon⁶⁹. Nos entretiens fournissent plusieurs éléments de réponse complémentaires à [HEYDE *et al*, 2006] pour expliquer l'engouement suscité par cette plateforme et plus généralement, les raisons qui motivent les enseignants à se tourner vers les TICE.

⁶⁹ Enquête sur <www.spiral.univ-lyon1.fr> (consultée le 15/07/2008).

Tout d'abord, les enseignants souhaitent connaître les évolutions des représentations des apprenants, afin d'agir en conséquence. Ceci explique le franc succès rencontré par les forums que propose la plateforme. Ensuite, les enseignants souhaitent enrichir leur pédagogie, notamment en proposant aux apprenants diverses illustrations et animations de concepts difficiles à expliquer à l'oral ou au tableau. Ils ont l'impression de pouvoir mieux répondre aux attentes des apprenants en recourant aux technologies.

Par ailleurs, nous confirmons l'explication « politique et humaine » du succès de SPIRAL, discutée par [HEYDE *et al*, 2006]. En effet, la réussite du projet pédagogique décrit par Mme F semble s'expliquer de par la synergie de travail des quatre enseignants-chercheurs qu'il regroupe. De même, celle du projet pédagogique que décrit Mr S tient probablement au positionnement favorable aux TICE du doyen de la faculté de Médecine et du président de l'Université Lyon 1. Enfin, la réussite du projet de Mme B provient apparemment de la détermination de son équipe d'enseignants-chercheurs à mettre en place une nouvelle infrastructure pour effectuer des transfusions.

Ceci étant, il semble que les projets pédagogiques d'envergure – c'est à dire ceux exploitant le plus largement les diverses fonctions de SPIRAL – soient toujours le fait de *collectifs*. Ces derniers se composent non seulement d'enseignants-chercheurs, mais des membres de l'équipe PRACTICE, qui interviennent en appui sur les questions de développement technique. Il semble que les enseignants se tournant de manière individuelle vers la plateforme cherchent avant tout des solutions à la préparation de cours en urgence : SPIRAL est perçue comme apportant un gain de productivité pédagogique. Des efforts doivent ainsi être fournis pour renforcer l'aide à une production individuelle plus fouillée. Cette dernière pourrait notamment passer par le développement de la scénarisation pédagogique *via* la spécification des directives d'enseignement.

2.5. QUEL TERME POUR QUEL CONCEPT PÉDAGOGIQUE ?

Les entretiens nous donnent matière à vérifier la terminologie proposée initialement (cours et séance). Ils nous fournissent aussi l'occasion de préciser les acceptions données par les enseignants à des termes voisins.

PARCOURS, UNITÉ, MODULES.

Au début des entretiens, lorsqu'on leur demande de présenter succinctement l'un de leurs cours, les enseignants expliquent spontanément la manière dont ce cours s'insère dans un « parcours », ou dans une « UE » (Unité d'Enseignement). D'autre part, ils emploient

volontiers le terme « module ». Parmi ces trois termes « parcours », « UE », et « module », seuls les deux premiers ont un sens particulier du point de vue du LMD.

Rappelons que selon l'architecture du LMD, les formations se structurent dorénavant en trois temps forts – Licence, Master et Doctorat – contenant chacun un nombre toujours fixe de « crédits ECTS ». Ce système permet aux étudiants de choisir des formations, non plus « au menu », mais « à la carte », en piochant ce qui les intéressent dans les programmes de toutes les universités européennes ayant souscrit au LMD.

En substance, le système LMD revient à « faire rentrer les petites boîtes dans les grandes ». Les enseignants ont bien compris ce mode opératoire. Toutefois, cela ne les contraint nullement dans leurs choix et orientations pédagogiques. Mr S nous explique ainsi que son cours de biophysique en PCEM1 fait l'objet d'un programme, établi par le ministère, présentant un certain nombre de points à aborder. Ces points, il nous confie se sentir libre de se les « réapproprier », notamment en les re-pondérant, c'est à dire en leur allouant plus ou moins de temps. Autrement dit, même si les enseignants doivent constituer des formations cohérentes et autonomes pour jouer le jeu du LMD, cela ne les entrave pas dans leur diverses démarches et volontés pédagogiques.

Enfin, le sens que les enseignants accordent au mot « module » semble être le même que celui prévu par SPIRAL : sur cette plateforme, on produit, gère et dispense des « modules », qui peuvent contenir des « cours », des « exercices. Ces derniers peuvent appartenir à une ou plusieurs UE, ou même former une UE à part entière. Cet emploi dénote une certaine « empreinte de la technique » (au sens de Perriault).

LES PRÉREQUIS.

Les cours semblent ne jamais partir de rien. Les savoirs en jeu ne peuvent s'établir que sur la base d'autres plus anciens. Les enseignants prononcent d'ailleurs spontanément le mot prérequis : c'est là une notion qu'ils ont l'air d'avoir bien intégrée, et la prise en compte de ces prérequis semblent être une activité ancrée dans leurs pratiques. Les prérequis sont donc une chose dont ils ont conscience. On peut d'ailleurs identifier, dans ce qu'ils formulent comme prérequis, deux ensembles bien distincts : des prérequis de *savoirs-connaissances* (comme « les bases de la physique du noyau »), et des prérequis de *savoir-faire* ou de *savoir-être* (comme « être attentif, intelligent, logique », selon les mots de Mr G).

LES OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES.

Le terme « objectif pédagogique » a toujours été prononcé assez rapidement dans les interviews. En termes de structuration de ces objectifs, deux cas de figure se présentent :

- Il existe à la fois un objectif global au cours, et un objectif spécifique par séance.
- Il n'existe qu'un objectif global au cours. Celui-ci est toujours le même : développer l'esprit scientifique. Mr S nous confiait ainsi que : « *l'axe directeur de ce module [...], c'est de leur inculquer ou de veiller à ce qu'ils aient les éléments méthodologiques de l'approche scientifique et rationnelle des problèmes, apportée par la physique* ». *Idem* pour Mme B qui disait se « désécuriser » lors des manipulations, pour mettre ses étudiants dans un état d'esprit proche de celui du chercheur confronté à des résultats qu'il doit interpréter. *Idem* encore pour Mme F, qui prenait appui sur la relativité restreinte pour apprendre à ses étudiants de Licence à dépasser certaines idées reçues sur des phénomènes physiques.

Plusieurs remarques peuvent être ajoutées quant à la manière de formuler les objectifs pédagogiques :

- Les objectifs se présentent comme une destination à atteindre (« aller jusqu'à l'électromagnétisme »).
- L'objectif est centré, soit sur l'enseignant (« leur apprendre les bases de... »), soit sur l'apprenant (« connaître les bases... »).
- L'objectif peut désigner, soit une compétence (connaissance pratique), comme « être capable de faire une transfection », soit une connaissance théorique.

Ainsi, les pratiques d'énonciation et de structuration des objectifs pédagogiques ne sont absolument pas unifiées. De plus, nous sommes d'avis, avec Mme F, que les objectifs pédagogiques ne sont intéressants à spécifier⁷⁰ que dans le cas où il y a une évaluation finale, bien que le LMD tende à changer cette donne. C'est pourquoi, à la perspective d'une description des formations par la spécification des objectifs pédagogiques, nous préférons la perspective d'une description par la spécification des *directives d'enseignement*.

COURS, SÉANCE.

Le cours est-il ce que nous avons supposé qu'il soit ? Constitue-t-il cet « ensemble de séances, permettant d'accomplir une mission pédagogique pour laquelle une seule séance ne saurait suffire » ?

⁷⁰ Sur ce point, voir [BLOOM, 1975] et [HAMELINE, 2005].

La réponse est oui dans tous les cas à une exception près : celle du DU de réanimation néphrologique. La personne que nous avons alors interviewée – Mr E – nous a expliqué que ce DU se décompose en enseignements très brefs et hautement spécialisés, apparaissant plutôt comme un mixte entre le cours et la séance (tels que définis au départ) ; il proposait d'ailleurs le terme « *séance-cours* ». Notre découpage initial, qui reposait sur des notions de temporalité et d'inclusion – et que l'on pourrait résumer par « le cours est long, la séance est courte » et par « le cours est un ensemble de séances » – ne tient donc pas.

Par ailleurs, nous relevons deux conceptions associées au mot « cours », dans le discours des enseignants.

Suivant une première conception, le « cours » désigne la somme de connaissances théoriques ou pratiques que l'enseignant projette de construire dans la relation avec les apprenants. Ainsi, pour Mme B, le cours, c'est très nettement ce qui est présenté pendant le CM, et que les étudiants doivent apprendre avant de démarrer le stage pratique. On a vu encore que pour Mme F, dans tous les cas, « *le cours demeure, ce sont les séances qui changent* ». Le cours peut faire référence ici au savoir, invariant, et les séances aux stratégies pédagogiques pour l'acquérir, lesquelles varient fortement. Ainsi, lorsqu'on s'en tient à cette seconde acception, il y aurait d'un côté ce « cours » – somme de connaissances que les étudiants doivent idéalement maîtriser –, et de l'autre, toute la « mise en œuvre » de ce cours, – les TP, TD, manipulations, exercices, contrôles, etc.

Suivant une seconde conception, plus générale, le mot « cours » désigne l'ensemble de ce qui est entrepris par un, ou plusieurs enseignants (organisés en une équipe pédagogique), pour, et avec un collectif d'étudiants : le cours, c'est à la fois ce que l'enseignant prépare, ce qu'il présente, ce que les étudiants notent, ce qu'ils apprennent, et ce sur quoi ils sont évalués. Selon cette acception, le mot « cours » est donc un terme générique, qui désigne la totalité des processus et ressources d'un apprentissage donné.

Ainsi, de nouvelles catégories pédagogiques doivent être trouvées pour comprendre et maîtriser le cours et les artefacts qui l'articulent.

2.6. SYNTHÈSE : VERS DE NOUVELLES CATÉGORIES PÉDAGOGIQUES.

En définitive, un cours apparaît comme une chose structurée et organisée, d'un point de vue logique mais aussi chronologique. Quand Mr G nous confie avoir à sa disposition des « tiroirs », cela signifie qu'il a déjà délimité des séquences pédagogiques cohérentes et autonomes. Quand il dit pouvoir ouvrir ces tiroirs « en fonction des discussions », cela

sous-entend qu'il leur détermine un enchaînement possible, mais que cet enchaînement peut être remanié en contexte.

Si le cours apparaît comme une structure, on peut également le voir, semble-t-il, comme une somme d'articulations diverses. Il s'agit tout d'abord d'une articulation entre des documents, des ressources, qui correspondent à des séquences pédagogiques. Il s'agit ensuite d'une articulation entre une *préparation* (maillage, montage, mise à niveau) et une *actualisation en contexte* de cette préparation. Le cours est encore une articulation entre un *projet d'enseignement* (qui renvoie à l'enseignant) et un *projet d'apprentissage* (qui renvoie à l'apprenant).

Nous supposons donc qu'entre ce que l'on pourrait appeler le *projet* et l'*aboutissement*, il existe une articulation modélisable. Elle sera le plus petit dénominateur commun de travail. Nous la voyons comme le compromis entre ce que l'enseignant veut faire, dans le « conductivisme » le plus absolu, et ce que les apprenants souhaitent ou sont capables de suivre, dans la diversité la plus absolue. C'est la marge de manœuvre entre un « tout dirigé » et une « liberté totale ».

SECTION 2. ANALYSE DES NORMES, STANDARDS ET SPÉCIFICATIONS PÉDAGOGIQUES.

1. PRÉPARATION DE L'ANALYSE.

1.1. TERMINOLOGIE.

Dans le domaine pédagogique, il existe, comme on l'a déjà constaté, des *normes* (LOM, Dublin Core), mais aussi des *modèles* très divers (EML, IMS-LD). Ces derniers s'appliquent aux dispositifs pédagogiques, à leur conception, à leur utilisation, à la production et la diffusion de leur contenu. En pratique, ces normes, standards et modèles sont rarement utilisés tels quels (en totalité), mais au travers de *profils d'applications* et à l'aide de *vocabulaires*, qui à la fois en restreignent et en enrichissent l'utilisation.

Par le terme *spécification*, nous engloberons à la fois les normes, les standards, les modèles, ainsi que tous les éléments qui peuvent se raccrocher ou découler d'eux (tels les profils, les vocabulaires).

1.2. OBJECTIFS ET NIVEAUX D'ANALYSE.

Ce troisième et dernier volet de l'analyse empirique prévue par notre méthodologie se consacre aux spécifications qui régissent les dispositifs pédagogiques. Nous poursuivons les objectifs suivants :

- Etudier ce que « disent » les spécifications, à propos de l'hyperdocument pédagogique et de son mode d'exploitation (production, présentation, réception). Mettre en évidence et critiquer les réponses pratiques que ces spécifications apportent, aux problèmes de rematérialisation, de fragmentation et de réticularisation de l'information (pédagogique).
- Caractériser la distance qui se crée entre les spécifications « officielles » et les spécifications « maison », dans l'étude de la mise en applications de ces dernières. Mettre ainsi en évidence les éléments de ces spécifications qui sont les plus utilisés et ceux qui le sont le moins, afin de dégager des opportunités d'innovation socio-technique.
- Détailler la manière dont ces spécifications ont été élaborées, afin de remettre en perspective leur valeur.

Ces trois objectifs correspondent en fait peu ou prou à trois niveaux d'analyses classiques en Sciences de l'Information et de la Communication : analyse de la *production* d'un objet d'information, analyse de l'objet *en lui-même* et analyse de sa *réception*. De ce point de vue :

- A notre premier objectif correspond une analyse centrée sur le *texte* même des spécifications. Elle consiste à faire abstraction de la production et de la réception de ces spécifications, afin de repérer et de critiquer ce qu'elles prévoient quant à notre projet de conception.
- A notre deuxième objectif correspond une analyse centrée sur la *réception* des spécifications. Elle consiste à analyser les pratiques et les appropriations de ces spécifications chez les individus (ou au sein des institutions) qui les manipulent ou qui en bénéficient – notamment en comparant les profils d'application avec les spécifications initiales.
- A notre troisième objectif correspond une analyse centrée sur la *production* des spécifications. Elle consiste à enquêter sur le déroulement de la rédaction et de la négociation des spécifications, au sein des divers organismes accrédités pour la normalisation.

Toutefois, rappelons que notre étude vise moins à « faire voir » une réalité complexe, qu'à déceler les éléments nous permettant d'*intervenir* sur elle. En cela, elle rompt avec les analyses « classiques » en SIC.

1.3. QUELLE(S) SPÉCIFICATION(S) PEUT-ON ÉTUDIER ?

CLASSIFICATION DES SPÉCIFICATIONS.

Les spécifications du domaine pédagogique sont nombreuses et très diverses. Avant nous, certains auteurs les ont déjà classifiées, pour mieux les appréhender. Il s'avère utile de discuter ces classifications, afin d'orienter notre analyse.

L'article [CURRIER *et al*, 2007] reprend les éléments et interrogations d'un rapport remis au JISC⁷¹ concernant la caractérisation au Royaume Uni des ressources pédagogiques. A des fins d'inventaire puis d'analyse, ces auteurs proposent les classes suivantes, considérées comme « *pouvant être utile aux lecteurs qu'ils soient issus du monde de l'éducation, de la technologie ou de la gestion de l'information* » :

- Les descriptions de modèles de théorie et de pratiques pédagogiques.
- Les outils d'organisation des connaissances pour l'éducation en tant que discipline.
- Les vocabulaires universels avec des composantes pédagogiques significatives.
- Les vocabulaires d'évaluation.
- Les folksonomies.

Cette classification ne nous semble pas pouvoir être reprise. En effet, elle regroupe un grand nombre de types et la mobiliser impliquerait de devoir analyser un trop grand nombre de spécifications – ce qui nous éloignerait de notre projet de conception. Qui plus est, il nous semble que les éléments rapprochés sont fort divers, et il conviendrait de les appréhender à plusieurs niveaux. Enfin, le concept de « vocabulaire » qui émerge de cette classification et plus généralement, de cet article, ne distingue pas ce qui, dans la spécification, relève de la *catégorie descriptive*, de l'*instanciation* de cette catégorie et des *aides* pour cette instanciation (éventuellement des valeurs contrôlées). Ceci nous semble constituer un écueil, alors que nous nous replaçons dans la perspective d'une description effectuée (en partie au moins) par les enseignants eux-mêmes.

⁷¹ Le JISC est le Joint Information Systems Committee. Sa mission est d'accompagner l'innovation dans les usages des technologies d'information et de communication pour supporter l'éducation et la recherche. Le projet « vocabulaires pédagogiques » lancé en 2005 s'est notamment penché sur ce que l'indexation, l'élaboration et l'utilisation de vocabulaires pédagogiques pourraient apporter à l'enseignement au Royaume Uni.

Dans le chapitre premier, nous avons évoqué les travaux de Jean-Philippe Pernin, qui distinguait dans [PERNIN, 2003] trois types de spécifications :

- Les langages d'indexation (notamment LOM).
- Les modèles de mise en œuvre informatique (notamment SCORM).
- Les langages de modélisation pédagogique (notamment EML, IMS-LD).

Cette classification nous semble davantage intéressante car elle combine, comme on l'a vu, des critères *historiques* et *épistémologiques* pour distinguer entre les spécifications pédagogiques (fédération des problématiques techniques, économiques et pédagogiques autour de l'*objet pédagogique*, reconnaissance progressive de la théorie de l'activité).

Dans la suite de ses recherches – notamment dans [PERNIN *et al*, 2004] et [PERNIN, 2007] –, Pernin simplifie cette classification en une distinction entre « *approche orientée-ressources* » (ou « *approche par objets d'apprentissage* ») et « *approche orientée-activité* ». Il convient à la fois d'en rappeler et d'en développer ici les aspects essentiels [PERNIN, 2007] :

[...] l'approche par objets d'apprentissage est associée aux caractéristiques suivantes :

- Une dissociation explicite est réalisée entre plusieurs types d'artefacts : a) les *ressources d'apprentissage* [...] et b) les *environnement numériques de travail* [...];
- La notion d'*environnement* prend une nouvelle dimension : les différents acteurs sont amenés à interagir avec un ensemble de composants gérés au sein du même espace d'accueil. [...] Il devient nécessaire de définir des *standards* permettant à ces composants d'être correctement décrits et indexés (voir par exemple le LOM) ou de faire l'objet d'un suivi de l'avancement de l'apprenant (voir par exemple le modèle d'exécution de SCORM) ;
- La *connaissance est traitée de façon différente* au sein des objets d'apprentissage non conçus initialement pour coopérer [...]. Les moyens d'agréger ces ressources sont principalement basés sur des logiques d'enchaînement ou de navigation.

[...] les points principaux de l'approche centrée sur l'activité sont les suivants :

- Une *situation d'apprentissage* est décrite comme un jeu d'acteurs [...] qui vont interagir au travers des rôles qu'ils occupent et de l'environnement technique dans lequel ils évoluent ;
- Le terme d'*environnement* désigne, dans cette approche, l'ensemble des artefacts techniques mobilisés dans une situation d'apprentissage ;
- [On] identifie, d'une part les *objets d'apprentissage* et, de l'autre, les *outils et services* tels que le courriels, les messageries instantanée, les forums etc.

- La connaissance est exprimée à deux niveaux. Elle est associée en termes de prérequis et d'objectifs aux différents niveaux d'activité (activité élémentaire, activité composite, unité d'apprentissage) et elle peut être, ou non, représentée explicitement au sein des objets d'apprentissage, en fonction de leur type.

Cette classification, encore plus abordable pour notre analyse, contribue à opposer deux spécifications majeures visant à décrire et à présenter des ressources pédagogiques : le LOM (Learning Object Metadata) et IMS-LD (IMS Learning Design). On l'a vu, la seconde approche est clairement celle que revendique Pernin et sur laquelle il base son approche de réingénierie par les scénarios pédagogiques. De plus, cette opposition semble devenir consensuelle en EIAH.

Toutefois, à ce stade de notre recherche, nous sommes en mesure d'émettre une réserve sur ce « changement de paradigme ». Sans nullement remettre en question l'intérêt des théories qui justifient le passage du LOM à IMS-LD (théories de l'activité et des genèses instrumentales), nous pensons que l'on a trop vite décrété l'obsolescence des approches visant prioritairement à décrire des artefacts informationnels à vocation pédagogique. La remarque selon laquelle « ce ne sont pas les ressources pédagogiques mais les activités qui constituent la clé de la réussite d'un environnement d'apprentissage », a coupé court à toute réflexion sur une évolution possible des spécifications « orientées-ressources ».

Il s'agira donc, dans notre analyse, de nous centrer sur le LOM et sur IMS-LD, de les replacer dans la perspective de notre conception et par cette biais, de remettre en question l'opposition entre les deux approches sus-mentionnées.

TYPOLOGIE DES LOM.

Le sigle LOM (Learning Object Metadata) renvoie en fait à trois spécifications complémentaires, ayant toutes vocation à décrire et mettre à disposition les objets pédagogiques, définis comme « *any entity, digital or non-digital, which can be used, re-used or referenced during technology supported learning* ». La conférence⁷² tenue par l'IEEE à Madrid le 27/01/2004 présente ces trois spécifications et en rappelle les positions respectives au sein du processus de normalisation :

- **IEEE 1484.12.1 *Standard for Learning Object Metadata Model***. Ce standard spécifie la syntaxe et la sémantique de métadonnées permettant de caractériser des ressources pédagogiques. Ce standard englobe les 9 catégories de métadonnées suivantes : « 1 :

⁷² http://ltsc.ieee.org/wg12/files/CEN-ISS_LOM_2004_Jan27_Madrid.ppt#1

General » ; « 2 : LifeCycle » ; « 3 : Meta-Metadata » ; « 4 : Technical » ; « 5 : Educational » ; « 6 : Rights » ; « 7 : Relation » ; « 8 : Annotation » ; « 9 : Classification ». À ce jour, ce standard fait l'objet d'une version stabilisée – la V1 final⁷³ –, qui date du 15/07/2002, et qui a été soumise au comité de normalisation. Ajoutons que cette spécification, après quelques modifications légères, est devenue en France ne *norme expérimentale* sous la désignation LOM-FR.

- **IEEE 1484.12.3 *Standard for XML Binding for Learning Object Metadata*.** Ce standard définit un schéma XML supportant les métadonnées définies par le IEEE 1484.12.1. Le but consiste ainsi à permettre que l'instanciation LOM se réalise en XML.
- **IEEE 1484.12.4 *Standard for RDF Binding for Learning Object Metadata*.** Ce standard définit un modèle RDF englobant à la fois les métadonnées du IEEE 1484.12.1 et le schéma XML du IEEE 1484.12.3.

C'est la première de ces trois spécifications qui retiendra notre attention, étant donné qu'elle se centre sur la caractérisation des objets pédagogiques.

1.4. CADRAGE DE L'ANALYSE.

ANALYSE DE LA PRODUCTION DES SPÉCIFICATIONS.

Au préalable, un bref rappel sur les organismes accrédités pour conduire ou valider des projets de normes s'impose. Ces organismes sont : à l'échelle mondiale, l'ISO (International Standard for Normalisation), à l'échelle européenne, le CEN (Comité Européen de Normalisation), et en France, l'AFNOR (Agence Française de Normalisation).

Au sein de l'ISO, c'est le sous-comité JTC1/36 ou « SC36 »⁷⁴ qui pilote l'élaboration des normes sur la formation ouverte et à distance. Le pendant européen du SC36 est le WS-LT (Workshop Learning Technology) et le pendant français est la CN36, la commission « *technologie pour l'éducation, la formation et l'apprentissage* ». Cette commission a été créée en 2001 et rassemble divers représentants, scientifiques et industriels, dont le Président est le Professeur Jacques Perriault. Ce dernier dirige par ailleurs le groupement GEMME (Groupement d'intérêt scientifique sur l'Enseignement supérieur sur Mesure MEdiatisé), créé en 1995.

⁷³ http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf

⁷⁴ <http://jtc1sc36.org/>. Standards for : Information Technology for Learning, Education and Training (ITLET).

L'IEEE (l'Institute of Electrical and Electronics Engineers) est une organisation accréditée pour concevoir des projets de norme. L'IEEE pilote ainsi le comité LTSC (Learning Technology Standard Committee), en charge de la normalisation des technologies éducatives. Ce comité se subdivise en 20 groupes de travail, qui traitent notamment des métadonnées éducatives. Au sein de ces groupes, l'atelier W12 a ainsi élaboré le standard LOM (Learning Object Metadata), sur lequel nous reviendrons largement.

Mener l'analyse centrée sur la *production* des spécifications, cela implique d'obtenir des documents et des rapports officiels – comme ceux que peut en produire la commission GEMME, par exemple⁷⁵ – rendant compte des négociations, ou d'en rencontrer certains acteurs. Bien que nous ayons été connecté avec ces instances par le biais d'institutions locales (notamment FORMIST à l'ENSSIB et Pr@tic à l'ENS de Lyon), ce type d'analyse difficile à amorcer. De plus, la production du LOM a déjà bien été étudiée, par des auteurs comme Michel Arnaud ou Jacques Perriault. Sur ce point, nous nous en tiendrons donc à une « synthèse augmentée ». Nous procéderons également, pour IMS-LD, à un passage en revue de la littérature scientifique.

ANALYSE DE LA RÉCEPTION DES SPÉCIFICATIONS.

Pour mener l'analyse sur la *réception* du LOM, nous nous tournerons vers deux établissements d'enseignement supérieur lyonnais : l'ENSSIB et l'ENS de Lyon. Nous rendrons compte de la manière dont ils ont perçu et aménagé cette spécification à leur contexte institutionnel. En outre, nous considérerons également la récente norme expérimentale « LOM-FR » comme une appropriation du LOM IEEE.

Les projets actuels de déploiement d'IMS-LD sont, à notre connaissance, prioritairement *scientifiques* : lorsque les professionnels des cellules TICE et les enseignants et les apprenants l'utilisent, cela se passe toujours avec des chercheurs, œuvrant pour son déploiement. Ainsi, notre analyse critique des réceptions et mises en application d'IMS-LD procédera encore à un passage en revue de la littérature scientifique.

ANALYSE DU TEXTE DES SPÉCIFICATIONS.

Enfin, pour mener l'analyse des *textes* du LOM et d'IMS-LD, nous procéderons en deux temps. Tout d'abord, nous les détaillerons de manière objective. Ensuite, nous tenterons de mettre en évidence les concrétisations qu'ils laissent envisager, quant au développement de l'hyperdocument pédagogique, et nous discuterons ces éléments.

⁷⁵ Nous avons ainsi fait reposer partiellement notre étude [KRECZANIK, 2004] sur l'un de ces documents.

2. ANALYSE DE LA SPÉCIFICATION LOM.

2.1. LE TEXTE DU LOM.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE.

Nous énumérons et expliquons ici les métadonnées contenus dans le schéma du LOM IEEE 1484.12.1.

CATÉGORIE « 1 : GENERAL ».

Cette catégorie regroupe les renseignements essentiels permettant une appréhension globale de l'OP. Elle joue en quelque sorte le jeu d'une « introduction » à la description plus fine et complète qui lui fait suite. Elle comporte huit sous parties :

- **1.1 : Identifier.** Cette sous-catégorie renseigne via la rubrique « 1.3.1 : Catalog », le nom d'un schéma de catalogage ou d'identification (comme par exemple « Ariadne », « URI »), et via la rubrique « 1.3.2 : Entry », la valeur au sein de ce schéma.
- **1.2 : Title.** Cette sous-catégorie indique le titre de l'OP.
- **1.3 : Language.** Cette sous-catégorie indique la langue de l'OP.
- **1.4 : Description.** Cette sous-catégorie donne une description textuelle de l'OP.
- **1.5 : Keyword.** Cette sous-catégorie présente les mots clés associés à l'OP.
- **1.6 : Coverage.** Cette sous-catégorie précise l'époque, la culture, la géographie ou la région dans laquelle l'OP trouve son application.
- **1.7 : Structure.** Cette sous-rubrique souligne la structure organisationnelle de l'OP. Elle est à instance unique, autrement dit elle ne peut être renseignée qu'une seule fois. Elle est de type *vocabulary*. Les valeurs possibles qu'elle peut revêtir sont *atomic* (l'OP forme un tout indivisible), *collection* (l'OP se compose d'une série d'items, sans relation), *networked* (l'OP se compose d'une série d'items, avec des relations non spécifiées), *hierarchical* (l'OP se compose d'une série d'items, avec des relations arborescentes), *linear* (l'OP se compose d'une série d'items, ordonnés les uns à la suite des autres). Cette sous rubrique est directement connectée à celle qui lui fait suite, la 1.8.
- **1.8 : Aggregation Level.** Cette sous-catégorie définit la granularité de l'OP. Elle est à instance unique. Autrement dit elle ne peut être renseignée qu'une seule fois.

Elle est de type *vocabulary*, et les valeurs possibles qu'elle peut revêtir sont « 1 » (il s'agit du plus petit niveau de granularité, correspondant par exemple à des fragments, des données brutes), « 2 » (il s'agit d'un agrégat d'OP de niveau 1, formant ce que le LOM propose d'appeler une « leçon »), « 3 » (il s'agit d'un agrégat d'OP de niveau 2, formant ce que le LOM propose d'appeler un « cours »), « 4 » (il s'agit du plus grand niveau de granularité, correspondant à des parcours de formation⁷⁶). Il est précisé que le niveau « 4 » pourra contenir aussi bien des OP de niveau 3, que d'autres OP de niveau 4. L'élément « 1.8 : Aggregation Level » est fonction de l'élément « 1.7 Structure ». A titre d'exemple, et sur la base de l'œuvre « La Joconde », le LOM propose les correspondances suivantes entre 1.7 et 1.8 :

- Si l'OP est une *image* de Mona Lisa, l'élément « 1.7 Structure » est égal à *Atomic*, et l'élément « 1.8 : Aggregation Level » vaut 1.
- Si l'OP est une *leçon*, contenant l'image de Mona Lisa, l'élément « 1.7 Structure » est égal à *Collection* ou *Networked*, et l'élément « 1.8 : Aggregation Level » vaut 2.
- Si l'OP est un *cours* (agrégat linéaire d'OP) sur Mona Lisa, l'élément « 1.7 Structure » est égal à *Linear*, et l'élément « 1.8 : Aggregation Level » vaut 3.
- Si l'OP est une *collection* de leçons portant sur Mona Lisa, issues de plusieurs sources, l'élément « 1.7 Structure » est égal à *Collection*, et l'élément « 1.8 : Aggregation Level » vaut 3.
- Si l'OP est un ensemble de cours, contenant l'histoire, la description et l'interprétation complètes de Mona Lisa, l'élément « 1.7 Structure » est égal à *Linear* ou *Hierarchical*, et l'élément « 1.8 : Aggregation Level » vaut 4.

CATÉGORIE « 2 : LIFE CYCLE ».

Cette catégorie décrit la genèse et l'état actuel de l'OP, de même que les entités ayant participé à sa modification au cours de son évolution. Elle contient trois sous-catégories :

- **2.1 : Version.** Cette sous-catégorie décrit, de manière libre, la version de l'OP, par exemple « 1.2 alpha », etc.

⁷⁶ Dans le texte anglais du LOM V1.0, le mot exact est « certificate ».

- **2.2 : Status.** Cette sous-catégorie présente le statut ou la condition de l'OP. Elle est à instance unique, de type *vocabulary*, et ses valeurs admissibles sont : *draft*, *final*, *revised*, *unavailable*. Unavailable signifie que l'OP est indisponible.
- **2.3 : Contribute.** Cette sous-catégorie présente les personnes ou organisations ayant contribué à l'élaboration de l'OP. Elle contient plusieurs ramifications.

CATÉGORIE « 3 : META-METADATA ».

Cette catégorie ne concerne pas l'OP lui-même, mais ses métadonnées. Le recul est ainsi pris, non pas par rapport à l'OP, mais par rapport à ses métadonnées. Il s'agit entre autres de définir comment ses métadonnées ont été instanciées, par qui, avec quelles références, etc.

Cette catégorie contient quatre sous-catégories :

- **3.1 : Identifier.** Cette sous-catégorie renseigne via la rubrique « 3.1.1 : Catalog », le nom d'un schéma de catalogage ou d'identification (comme par exemple « Ariadne », « URI »), et via la rubrique « 3.1.2 : Entry », la valeur au sein de ce schéma.
- **3.2 : Contribute.** Cette sous-catégorie présente les personnes ou organisations ayant contribué à l'instantiation des métadonnées de l'OP. Elle contient plusieurs ramifications
- **3.3 : Metadata Scheme.** Cette sous-catégorie précise le nom et la version du schéma de métadonnées employé pour décrire l'OP, comme par exemple « LOMv1.0 ».
- **3.4 : Language.** Cette sous-catégorie précise la langue dans laquelle l'instanciation a été effectuée.

CATÉGORIE « 4 : TECHNICAL ».

Cette catégorie décrit globalement les caractéristiques techniques de l'OP. Elle contient 7 sous-catégories :

- **4.1 : Format.** Cette sous-catégorie définit le format technique de l'OP ; elle peut être utilisée pour identifier le logiciel nécessaire à l'utilisation ou l'ouverture de l'OP.
- **4.2 : Size.** Cette sous-catégorie définit la taille de l'OP non compressé.

- **4.3 : Location.** Cette sous-catégorie indique l'emplacement de l'OP, soit sous la forme d'un URL (Uniform Ressource Locator), soit sous la forme d'un URI (Uniform Ressource Identifier).
- **4.4 : Requirement.** Cette sous-catégorie décrit les éléments nécessaires au fonctionnement de l'OP. Elle contient plusieurs ramifications.
- **4.5 : Installation Remarks.** Cette sous-catégorie décrit comment installer l'OP et comment l'exécuter.
- **4.6 : Other Plattform Requirements.** Cette sous-catégorie présente des éléments supplémentaires, relatifs aux logiciels et aux composants matériels nécessaires.
- **4.7 : Duration.** Cette sous-catégorie donne la durée de l'OP, lorsqu'il se déroule normalement. Le LOM précise que cet élément est particulièrement utile pour les supports sonores, visuels, ou les animations.

CATÉGORIE « 5 : EDUCATIONAL ».

Cette catégorie décrit les caractéristiques proprement éducationnelles ou pédagogiques de l'OP. Le LOM précise que cette catégorie rassemble l'information essentielle pour les personnes soucieuses de mettre en place un enseignement de qualité. Elle est de fait destinée aux enseignants, gestionnaires, auteurs, apprenants⁷⁷.

La catégorie Educational contient onze sous-catégories :

- **5.1 : Interactivity Type.** Cette sous-catégorie définit le mode d'enseignement dominant supporté par l'OP. Elle est à instance unique, et de type vocabulary. Les valeurs possibles qu'elle peut admettre sont : *active*, *expositive* et *mixed*. La valeur *active* est synonyme « d'apprentissage par la tâche »⁷⁸. Elle est requise pour des contenus qui induisent directement une activité décisionnelle ou productive de la part de l'apprenant. Le LOM propose ainsi que soient reconnus comme *active* les *simulations* (manipuler, contrôler ou entrer des données ou paramètres), les *questionnaires* (réponses à choisir ou à écrire), les *exercices* (trouver des solutions), les *problèmes* (écrire des solutions). La valeur *expositive* est quant à elle synonyme « d'apprentissage passif » ; elle est requise lorsque la tâche essentielle de l'apprenant consiste à absorber un contenu qu'on lui expose. Le LOM propose ainsi que soient reconnus comme *expositive* les *documents*

⁷⁷ Dans le texte anglais, les mots exacts sont *teachers, managers, authors and learners*.

⁷⁸ Dans le texte anglais, l'expression exacte est *learning by doing*.

hypertextes (lire ou naviguer), les *vidéos* (regarder, rembobiner, commencer, arrêter), les *supports graphiques* (voir), les *supports audio* (écouter, rembobiner, commencer, arrêter). Et pour finir, la valeur *mixed* est requise pour des enseignements jugés à la fois passifs et actifs. Le LOM propose ainsi que soit reconnus comme *mixed* les *documents hypermédia* contenant des applets de simulation.

- **5.2 : Learning Resource Type.** Dans cette sous-catégorie, on précise à quelle typologie appartient l'OP. Elle est à instance multiple, on peut spécifier jusqu'à 10 types, du plus significatif jusqu'au moins significatif. Elle est de type vocabulary, et les choix proposés par le LOM sont les suivants : *exercice, simulation, questionnaire, diagramme, figure, graphique, index, slide*(diapositive), *tableau, texte narratif, examen, expérimentation, problème, autoévaluation, lecture*. Il est précisé que ces termes ont le même sens que celui donné par l'OED (Oxford English Dictionary), et sont d'ores et déjà usités par les communautés éducationnelles.
- **5.3 : Interactivity Level.** Cette sous-catégorie précise le niveau d'interactivité de l'apprenant sur l'OP. Il est précisé que l'échelle d'interactivité dépendra d'une communauté de pratique. Cette sous-catégorie est à instance unique et de type vocabulary. Les valeurs admissibles sont : *très bas, bas, moyen, élevé, très élevé*. L'instanciation de cette sous-catégorie est fonction de l'instanciation de la sous-catégorie 5.1. Ainsi, en exemple, il est précisé que si « 5.1 : Interactivity Type » est égal à *active*, le niveau de l'interactivité peut aller de faible à fort ; si « 5.1 : Interactivity Type » est égal à *expositive*, le niveau de l'interactivité peut aller de faible à fort en passant par moyen.
- **5.4 : Semantic Density.** Cette sous-catégorie définit la densité sémantique de l'OP. Celle-ci peut être estimée en termes de taille, d'envergure, ou dans le cas des supports visuels ou sonores, en termes de durée. La densité sémantique d'un OP est indépendante de sa difficulté. Elle est à instanciation unique, et de type vocabulary. Les valeurs admissibles sont : *très bas, bas, moyen, élevé, très élevé*. Il est noté que cette sous-catégorie dépendra largement des communautés de pratiques. L'instanciation de cette sous-catégorie est fonction de l'instanciation de la sous-catégorie 5.1.

- **5.5 : Intended End User Role.** Cette sous-catégorie précise le(s) principal(aux) utilisateur(s) de l'OP. Elle est à instance multiple, on peut spécifier jusqu'à 10 types. Son type est *vocabulary* et ses valeurs admissibles sont : *enseignant, apprenant, gestionnaire, auteur*. Le LOM précise ces valeurs : l'apprenant est celui qui travaille avec un OP dans le but d'apprendre quelque chose. L'auteur est celui qui crée ou publie un OP. Le gestionnaire gère l'accès de l'IP ; l'université peut en être un. Un outil auteur, qui est conçu pour aider un enseignant à produire des ressources pédagogiques, constitue un exemple typique d'OP dont la sous-rubrique 5.5 est « auteur ». D'autre part, le LOM précise que pour atteindre à proprement parler le rôle de l'utilisateur principal, au travers du comportement qu'on espère lui inculquer, la catégorie 9 intitulée « Classification » pourra être employée.
- **5.6 : Context.** Cette sous-catégorie précise l'environnement institutionnel à l'intérieur duquel l'OP est censé trouver place. Elle est à instanciation multiple, on peut spécifier jusqu'à 10 instanciations. Son type est *vocabulary*, et ses valeurs admissibles sont *école, enseignement supérieur, formation, autre*.
- **5.7 : Typical Age Range.** Cette sous-rubrique précise l'âge de l'utilisateur final typique.
- **5.8 : Difficulty.** Cette sous-rubrique précise la difficulté de l'OP. Elle est à instanciation unique, et de type *vocabulary* ; les valeurs admissibles sont : *très facile, facile, moyen, difficile, très difficile*.
- **5.9 : Typical Learning Time.** Cette sous-rubrique précise le temps approximatif de l'OP.
- **5.10 : Description.** Cette sous-rubrique présente des commentaires généraux et libres sur la manière d'utiliser l'OP.
- **5.11 : Language.** Cette sous-rubrique précise la langue employée par l'OP.

CATÉGORIE « 6 : RIGHTS ».

Cette catégorie définit les droits de propriété intellectuelle et les conditions d'utilisation de l'OP. Il existe ici trois sous-catégories :

- **6.1 : Cost.** Cette sous-catégorie indique si l'OP nécessite un coût particulier. Elle est à instanciation unique, et ses valeurs sont *oui* ou *non*.

- **6.2 : Copyright and Other restrictions.** Cette sous-catégorie indique si l'OP contient des droits particuliers. Elle est à instanciation unique, et ses valeurs sont *oui* ou *non*.
- **6.3 : Description.** Cette sous-catégorie donne des commentaires sur les conditions d'utilisation de l'OP.

CATÉGORIE « 7 : RELATION ».

Cette catégorie définit les relations qui peuvent exister entre l'OP décrit et d'autres OP. Pour définir plusieurs relations, il peut y avoir plusieurs instanciations de cette catégorie – chaque OP cible possédant alors une instanciation spécifique.

Cette catégorie contient deux sous-catégories :

- **7.1 : Kind.** Cette sous-catégorie définit la nature de la relation entre l'OP décrit et l'OP ciblé ; cet OP ciblé est identifié par la sous-catégorie suivante, la 7.2. Elle est à instanciation unique et de type *vocabulary*. Les valeurs admissibles sont issues du Dublin Core : *is part of*, *has part*, *is version of*, *has version*, *is format of*, *has format*, *references*, *is reference by*, *is based on*, *is basis for*, *requires*, *is requires by*.
- **7.2 : Ressource.** Cette sous-catégorie précise globalement l'OP vers lequel on souhaite mettre en place une relation. Elle comprend plusieurs ramifications (7.2.1 Identifier, 7.2.1.1 Catalog, 7.2.2.2 Entry, 7.2.2 Description).

CATÉGORIE « 8 : ANNOTATION ».

Cette catégorie fournit des commentaires sur l'emploi pédagogique de l'OP, des retours d'expérience, ainsi que des informations sur l'auteur et la date de ces commentaires. Cette catégorie est censée faciliter la synergie entre utilisateurs⁷⁹ de l'OP.

- **8.1 : Entity.** Cette sous-catégorie précise la personne ou l'organisation qui a renseigné l'annotation.
- **8.2 : Date.** Cette sous-catégorie précise la date à laquelle a été renseignée l'annotation.
- **8.3 : Description.** Cette sous-catégorie contient proprement le contenu de l'annotation.

⁷⁹ Dans le texte anglais, le mot est « educators ».

CATÉGORIE « 9 : CLASSIFICATION ».

Cette catégorie décrit la correspondance de l'OP avec une classe au sein d'un langage documentaire. Il peut y avoir plusieurs correspondances, chaque correspondance se voyant attribuer une instanciation propre.

Il y a quatre sous-catégories :

- **9.1 : Purpose.** Cette sous-catégorie indique ce que l'on cherche à classer. Elle est à instance unique, et de type vocabulary. Ses valeurs admissibles sont : *discipline, idée, prérequis, objectif pédagogique, accessibilité, restrictions, niveau éducatif, niveau d'habilité, niveau de sécurité, compétence.*
- **9.2 : Taxon Path.** Cette sous-catégorie précise la classification à laquelle on a recours. Elle contient deux ramifications : « 9.2.1: Source » (le nom la classification) et « 9.2.2 : Taxon » (le descripteur ou la cote sélectionné au sein de la classification).
- **9.3 : Description.** Cette sous-catégorie apporte des précisions par rapport à la sous-catégorie « 9.1 : Purpose », sous la forme d'un commentaire libre.
- **9.4 : Keyword.** Cette sous-catégorie apporte des précisions par rapport à la sous-catégorie « 9.1 : Purpose », sous forme de mots-clé.

SYNTHÈSE DES CRITIQUES DÉJÀ FORMULÉES.

Avant de proposer notre propre analyse, nous exposons ici une brève synthèse des critiques dont le LOM IEEE a déjà fait l'objet.

Tout d'abord, plusieurs critiques concernent l'organisation et l'utilisation même de cette spécification :

- Du fait qu'il est axé autour de catégories relevant d'univers de compétences distincts (les catégories « 4 : Technical », « 5 : Educational », « 9 : Classification »), le LOM suggère une description « à strates successives », c'est-à-dire effectuée par différents profils d'acteurs. Toutefois, ni les rôles ni le mode de collaboration complexe de ces acteurs n'ont été clairement définis. [KRECZANIK, 2004].
- Le LOM constitue davantage un « supercatalogage » qu'une aide efficace pour la mise en place de dispositifs de transferts ou de construction de savoirs [ARNAUD, 2002].

- A contre-courant de la richesse de caractérisation qu'il propose, le LOM reste très évasif sur des questions essentielles, par exemple la définition même de ce qu'est un objet pédagogique [BOURDA, 2001], [PERNIN, 2003].
- L'ordonnancement des neuf catégories peut surprendre, car « *les données qui nous apparaissent comme intuitivement les plus utiles, à savoir la description sémantique et les métadonnées relatives au classement et à l'heuristique sont rejetées dans la catégorie 9, la dernière* » [ARNAUD, 2002].
- Certaines métadonnées – comme par exemple « 5.4 Semantic Density » – sont particulièrement difficiles à remplir. Par ailleurs, leur pertinence n'est pas fondée [PERNIN, 2003].

D'autre part, les fondements théoriques du LOM et la logique qu'il sous-tend interpellent. Ils n'apparaissent notamment pas compatibles avec toutes les approches pédagogiques, y compris les plus modernes (telles que la théorie de l'activité et l'approche instrumentale) :

- Le LOM sous-tend une logique de caractérisation *ad vitam* des objets pédagogiques. Cette dernière est incompatible avec l'idée d'une évolution fonctionnelle de ces objets [CONTAMINES *et al*, 2003].
- Le LOM ne distingue pas les « entités de structuration » (comme les cours, les leçons) des « contenus » (comme les ressources, les médias). De plus, il ne décrit pas : (i) l'activité de l'apprenant ; (ii) les communications entre apprenants et formateurs ; (iii) les productions créées par les apprenants [PERNIN, 2003].
- La normalisation, si elle s'avère efficace et tolérable lorsqu'elle traite des questions « technico-formelles », semble plus difficilement applicable à la production intellectuelle des individus [CHARTRON, 2004].

EXAMEN CRITIQUE.

Nous allons maintenant revenir sur le LOM, en commentant les concrétisations qu'il laisse envisager, quant à l'articulation des ressources pédagogiques. Parmi l'ensemble des sous-catégories de métadonnées abordées plus haut, nous identifions les 10 sous-catégories suivantes comme étant les plus en rapport avec notre projet de conception :

- « 1.7 : Structure »,
- « 1.8 : Aggregation Level »,
- « 5.1 : Interactivity Type »,
- « 5.2 : Learning Ressource Type »,

- « 5.3 : Interactivity Level »,
- « 5.4 : Semantic Density »,
- « 5.5 : Intended End User Role »,
- « 7.1 : Kind »,
- « 7.2 : Ressource »,
- « 9.1 : Purpose ».

Ces 10 sous-catégories se répartissent au sein des catégories « General » (catégorie 1), « Educational » (catégorie 5), « Relation » (catégorie 7) et « Classification » (catégorie 9). Les autres catégories et sous-catégories s'en tiennent à des considérations trop générales ou hors de propos. C'est pourquoi nous les excluons.

« 1.7 : STRUCTURE ».

Cette métadonnée permet de caractériser la structure (chrono)logique de l'OP et comporte, on l'a vu, un vocabulaire qui discrimine le *grain* (*atomic*), la *collection* (*collection*), le *réseau* (*networked*), le *hiérarchique* (*hierarchical*) et le *linéaire* (*linear*).

Les OP *hiérarchiques* et les OP *linéaires* ne peuvent servir pour la conception du SIPH. En effet, la mise en place de l'hyperdocument revient à accepter que les ressources pédagogiques soient présentées selon un ordre qui ne préjuge en rien de leur continuité « *sémantique* »⁸⁰, de leur continuité « *argumentative* »⁸¹ et de leur continuité « *didactique* »⁸². Cela revient à accueillir un mode de présentation des ressources qui respecte les usages actuels, mais les « violente » aussi, dans une mesure adaptée. Un tel mode de présentation peut être atteint par l'invention de nouvelles stratégies discursives, fondées sur les relations de fonctionnalité qu'entretiennent les ressources.

Le seul type d'objet pédagogique susceptible de convenir est *réseau*, car il essaye de trouver une alternative à la *collection* (ensemble d'objets sans relation) et au *hiérarchique-linéaire*. Mais il reste à trouver une manière de spécifier les relations entre les objets qui le compose qui soit compatible avec notre piste de recherche.

« 1.8 : AGREGATION LEVEL ».

⁸⁰ Ce qui consisterait à aller, par exemple, du plus « facile » au plus « dur », ou du « moins dense » au « plus dense », ou encore du plus « générique » au plus « spécifique ».

⁸¹ Ce qui consisterait à aller, par exemple, de l'« introduction » à la « conclusion », en passant par une « thèse », une « antithèse » et une « synthèse », ou par un enchaînement d'« arguments » et d'« exemples ».

⁸² Ce qui consisterait à aller, par exemple, de l'« étude de cas » aux « exercices », en passant par la « théorie ».

Le vocabulaire de base rattaché à cette métadonnée propose quatre termes – 1, 2, 3, 4 –, permettant de caractériser la granularité de l'OP. On peut déjà objecter qu'un chiffre n'est guère expressif en soi. On retiendra surtout de ces niveaux les exemples qui leur sont envisagés : le niveau 1 est celui du *fragment*, le niveau 2 est celui de la *leçon*, le niveau 3 est celui du *cours* et enfin, le niveau 4 est celui du *parcours de formation*.

Tout d'abord, le LOM ne précise pas quelle est la cohérence propre à chaque niveau. Il se contente de définir chaque niveau en mentionnant les sous-niveaux qu'il contient : les OP de granularité 4 sont définis comme contenant les OP de granularité 3, qui contiennent les OP de granularité 2, eux même contenant les OP de granularité 1. Mais il est indiqué qu'un OP de granularité 4 peut lui-même contenir d'autres OP de granularité 4. Or, si une chose se définit par rapport à ce qu'elle contient, comment peut-elle se contenir elle-même ? D'autre part, le fait de définir un artefact à partir des artefacts de plus bas niveau (ou inversement, à partir des artefacts de plus haut niveau) semble efficient pour qualifier les contextes déjà institutionnalisés. Mais ce mode de définition est inapte pour comprendre et maîtriser les artefacts intervenant dans les contextes d'innovation socio-technique⁸³. Ceci est particulièrement le cas des objets pédagogiques et des situations d'apprentissage instrumentées par les TICE. La solution consiste plutôt à caractériser les éléments intervenant *en amont* de la granularité.

Sur ce dernier point, la granularité que prévoit le LOM aux OP ne provient que de leurs seules caractéristiques « physico-structurelles » (spécifiées par la métadonnée 1.7). Ainsi, en faisant découler la granularité du mode de structuration de l'OP, il ne devient plus possible d'appréhender les OP autrement que comme des « boîtes » qui s'emboîtent formellement les unes dans les autres. Une telle conception est fortement réductrice.

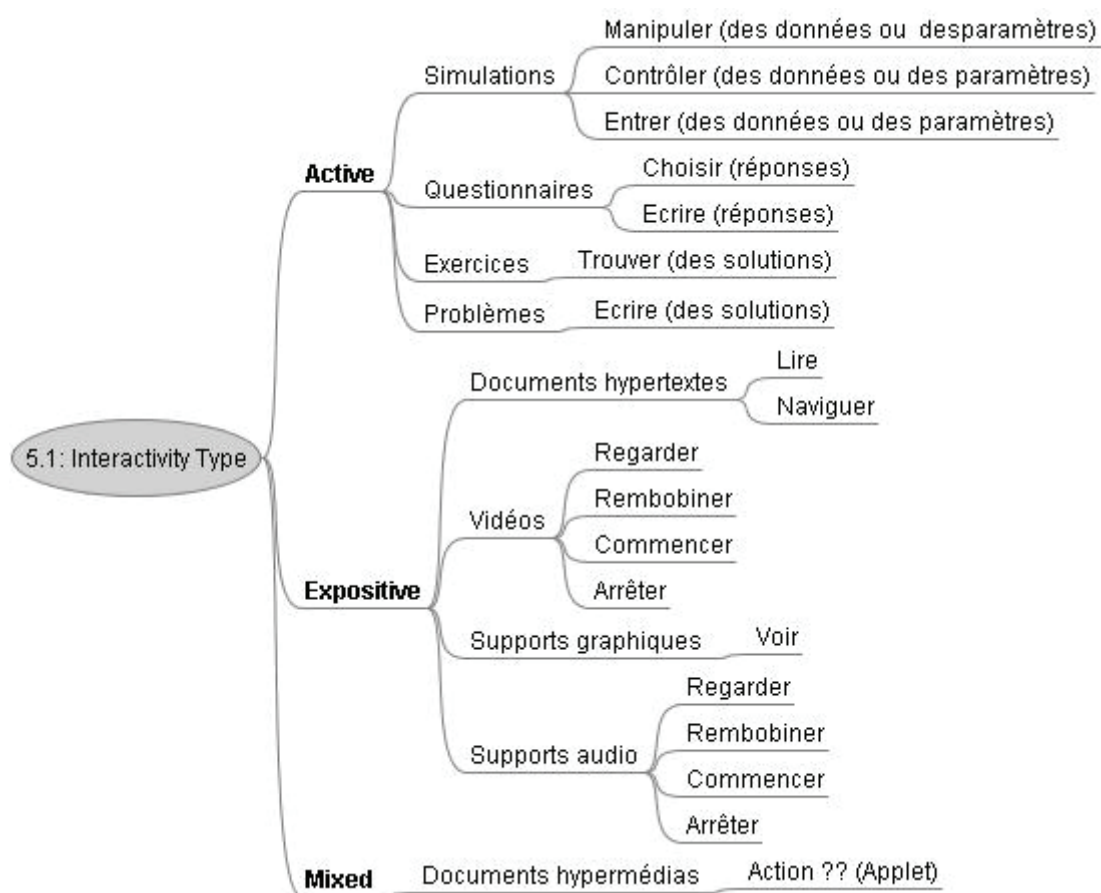
Pour nous, la granularité est le modèle de l'inclusion d'une nature d'artefact dans une autre. Dans une première étape du *design* socio-technique, la solution consiste à caractériser l'opération qui préside à la granularité, c'est à dire la *granularisation*. Comme nous l'avons soutenu au chapitre premier, la granularisation et la composition sont moins opposées que complémentaires. Elles participent toutes deux de la production et de la réception des documents. Nous pensons maintenant que ces deux opérations peuvent être traitées

⁸³ Ce mode de définition amènerait à supposer, par exemple, qu'une *œuvre* est l'artefact intégré à un *musée*, qu'un *article* est l'artefact intégré à une *revue scientifique*, et qu'un *document* est l'artefact intégré à une *bibliothèque*. Mais ces affirmations sont inaptes pour comprendre et maîtriser les innovations socio-techniques associées : les expositions « hors des murs », les archives ouvertes et les bibliothèques numériques.

simultanément, dans un cadre fonctionnel⁸⁴. Dans la perspective du SIPH, pour l'enseignant, il s'agit d'une fonction de *scénarisation*. Pour l'apprenant, il s'agit d'une fonction de *navigation*. Nous caractériserons prochainement ces deux fonctions.

« 5.1 : INTERACTIVITY TYPE ».

Le vocabulaire de base rattaché à cette métadonnée propose trois termes permettant de caractériser le mode d'enseignement dominant supporté par l'OP – *active*, *expositive*, *mixed*. Pour donner de la consistance à ces types, le LOM envisage des exemples de ressources et pour chacune de ces ressources, des exemples d'actions que l'apprenant doit effectuer. Nous transcrivons ces correspondances par la carte conceptuelle suivante :



Métadonnée « 5.1 : Interactivity type »

Grâce à cette carte conceptuelle, nous identifions trois catégories de description ou facettes des ressources :

- Des *interactivités* (les trois éléments *active*, *expositive* et *mixed*).

⁸⁴ Si l'on dresse un parallèle avec les exemples de la précédente note, la solution consisterait à caractériser d'un point de vue fonctionnel ce que « exposer », « publier » et « mettre à disposition » peuvent vouloir dire.

- Des *natures* (i.e *exercices, problèmes, supports graphiques*, etc.).
- Des *activités* (i.e *commencer, trouver des solutions, regarder*, etc.).

Le LOM laisse entendre qu'il y existe une dépendance conceptuelle entre ces trois catégories de description, ces dernières étant instanciées les unes en fonction des autres. Ceci nous semble pertinent.

Toutefois, on peut reprocher l'orientation unique ou le caractère « hiérarchique » de la dépendance conceptuelle entre ces catégories : pour le LOM, *l'interactivité détermine la nature, qui détermine à son tour l'activité*. On pourrait encore dire que *l'activité est comprise dans la ressource qui, à son tour, est comprise dans l'interactivité*. Or, ce n'est pas *l'imbrication* d'une activité dans une nature de ressource qui détermine l'interactivité, mais *le rapport* d'une activité envers une nature. Ainsi, le LOM se trompe sur ce qui caractérise l'interactivité, l'activité et la nature des ressources et sur la liaison dynamique qu'entretiennent ces trois notions.

D'autre part, dans une bonne moitié des exemples envisagés, les activités s'établissent, non pas en rapport avec une nature donnée, mais avec des *constituants* de cette nature. Il en va ainsi, par exemple, de l'activité « entrer », associée à la nature « simulation » : il est dit que cette activité « entrer » concerne des « données » ou des « paramètres ». Or, ces derniers ne renvoient pas à la nature « simulation » en totalité, mais à certains de ses constituants. Ainsi – et si l'on rapporte ce constat à la critique précédente –, on peut dire que le LOM ignore à première vue le caractère *dynamique* de la relation entre l'*activité* et la *nature* des ressources, mais la reconnaît implicitement, au travers des exemples qu'il fournit. En somme, le LOM n'assume pas la reconnaissance du caractère *dynamique* de la relation entre l'*activité* et la *nature* des ressources, laquelle relation dynamique détermine justement l'*interactivité* des ressources.

Enfin, on constate que le LOM s'en tient à des distinctions trop générales dans les valeurs qu'il propose, au sein du vocabulaire de départ et surtout, dans les exemples qui leur sont apportés. En effet, les valeurs *active* et *expositive* relèvent d'une distinction trop immédiate pour être efficacement discriminantes, ce à quoi l'alternative offerte par la valeur *mixed* n'apporte rien. Le constat est le même lorsqu'on examine les exemples envisagés pour la nature et l'activité : en rapport avec les *documents hypertextes*, on peut soit *lire*, soit *naviguer*. Cela nous paraît aussi pertinent que de caractériser l'apprenant par le fait qu'il apprend.

En synthèse, l'élément « 5.1 Interactivity Type » nous semble pertinent en ce qu'il envisage le rapport conceptuel entre les catégories de description que sous-tend

l'*interactivité* : les catégories *nature* et *activité*. Mais il pêche dans le choix des valeurs attribuées à ces catégories, mais aussi et surtout, dans l'établissement d'un système robuste de dépendance conceptuelle entre ces catégories.

« 5.2 : LEARNING RESSOURCE TYPE ».

Le vocabulaire de base rattaché à cette métadonnée propose une série de termes (*exercice, simulation, questionnaire, diagramme, figure, graphique, index, slide, tableau, texte narratif, examen, expérimentation, problème, autoévaluation, lecture*), qui permettent de caractériser le type d'OP – autrement dit sa *nature*. Or, on constate que les natures de ressources que nous avons mises en évidence lors de l'examen de la métadonnée « 5.1 Interactivity Type » – à savoir *document hypertexte, vidéo, support graphique, support audio, document hypermédia* – ne sont pas ici reprises. De plus, il est possible d'attribuer plusieurs types ou natures à chaque OP. Ainsi, les termes proposés pour « 5.2 : Learning ressource Type » ne nous semblent pas suffisamment raffinés.

Dans la continuité des travaux de Daniel Peraya sur la catégorisation des paratextes pédagogiques [PERAYA, 1995], nous pensons qu'une nouvelle facette doit être envisagée pour caractériser les ressources pédagogiques : celle de la *fonctionnalité* – cette dernière étant, pour nous, la somme des fonctions qu'une ressource de nature définie peut jouer. Sur ce point, il est attendu qu'à un même type de ressource puissent correspondre ici et là plusieurs fonctions, pédagogiques et réciproquement, qu'une même fonction type puisse être assumée par plusieurs natures de ressources. Ainsi, il s'agira de mieux distinguer la *nature* des ressources pédagogiques et leur *fonctionnalité*, ainsi que la *relation* qui existe entre cette nature et cette fonctionnalité.

« 5.3 : INTERACTIVITY LEVEL ».

Le vocabulaire de base rattaché à cette métadonnée consiste en quatre expressions permettant de compléter la description opérée en 5.1, en caractérisant le niveau d'interactivité de l'OP – ces termes sont *très bas, bas, moyen, élevé, très élevé*.

On a vu plus haut que 5.3 était fonction de 5.1. On a également cité les exemples sur lesquels le LOM prend appui pour expliciter cette correspondance : si « 5.1 : Interactivity Type » est égal à *active*, le niveau de l'interactivité peut aller de faible à fort ; si « 5.1 : Interactivity Type » est égal à *expositive*, le niveau de l'interactivité peut aussi aller de faible à fort. On constate donc que presque toutes les valeurs admissibles par le premier sont aussi admissibles par le second, que la spécificité de 5.1 n'entraîne pas la spécificité de 5.3 (et

réciroquement). On peut dès lors se demander : en quoi l'élément 5.3 est-il utile pour 5.1, s'il ne restreint pas les possibles ? Si l'on considère que l'élément 5.3 en soit n'a guère de pertinence, alors il pourra tout simplement être supprimé du LOM.

« 5.4 : SEMANTIC DENSITY ».

Cette métadonnée spécifie la densité sémantique de l'OP. Son manque de clarté et de pertinence a tellement été décrié, qu'il en est presque devenu le symbole de la lourdeur du LOM. Pourtant, c'est la sous-catégorie à laquelle est consacrée le plus de place : deux pages d'exemples. Ainsi, à défaut de définir et d'expliquer clairement les sous-catégories qu'il englobe, le LOM tente, tant bien que mal, de substituer l'exemple à la règle.

Nous ne nous attarderons pas davantage sur la densité sémantique. Comme unique commentaire, nous estimerons juste étonnant qu'aucune relation d'instanciation n'ait été envisagée avec la granularité, dont la proximité conceptuelle nous paraît pourtant évidente. Ces deux sous-catégories étant pour le moins difficiles à comprendre, *a fortiori* à enseigner, l'on gagnerait probablement à les appréhender simultanément.

« 5.5 : INTENDED END USER ROLE ».

Le vocabulaire de base rattaché à cette métadonnée propose plusieurs termes, permettant de spécifier quel sera l'utilisateur final de la ressource – *enseignant, apprenant, gestionnaire, auteur*. Or, pour nous, l'objectif de la description n'est pas de préciser rigoureusement qui peut être le destinataire d'une ressource, mais de faciliter l'*objectivation* et l'*appropriation* (au sens de Bachimont) de cette ressource pour des destinataires aux profils et aux compétences divers. En effet, le point de vue de l'enseignant et celui de l'apprenant nous semblent moins opposés que complémentaires, ainsi que nous l'avons envisagé dès le premier chapitre. C'est pourquoi, il conviendra davantage, dans notre modèle, d'insister sur la caractérisation de la *fonctionnalité* des ressources, qui permettra à ses divers usagers, quelque soit leur « profil », de préciser si elle correspond à ce qu'ils cherchent ou non.

« 7.1 : KIND » ET « 7.2 : RESSOURCE ».

Les éléments « 7.1 : Kind » et « 7.2 : Ressource » permettent de mettre en place un type de liaison (7.1) entre une ressource de départ et une ressource d'arrivée (7.2). Les valeurs proposées sont empruntées au Dublin Core. Nous les rappelons ici : *is part of / has part, is version of / has version, is format of / has format, references / is referenced by, is based on / is basis for, requires / is required by*.

Tout d'abord, on constate que toutes ces liaisons sont orientées et irréversibles. Suivant le sens que l'on veut donner à la relation, il faut donc choisir entre un type de liaison ou son contraire. Nous pensons que les relations entre ressources pédagogiques doivent effectivement être orientées. Toutefois, nous ne pensons pas qu'il faille leur envisager une réciproque. En effet, à considérer que ces relations soient présentées à l'utilisateur dans le cadre d'une navigation hypertextuelle autonome, il est erroné de croire que l'on puisse revenir à un niveau de départ. Il faut prendre la mesure de ce que toute consultation de ressources modifie le sujet apprenant.

D'autre part, on constate que ces types de relation induisent des rapports de nécessité (*requires, is requires by, is based on, is basis for*) ou techniques (*is format of, has format, is version of, has version*), lorsqu'ils n'induisent pas des rapports hyperonymiques ou métonymiques (*is part of, has part*). Aucun de ces types n'a d'intérêt à être présenté à l'apprenant, dans le cadre du SIPH. Les considérations sur le format des ressources ne préjugent en rien de leur fonctionnalité pédagogique, et les rapports de nécessité ne peuvent intervenir que dans le cadre d'un parcours hypertextuel conductiviste. Il conviendrait de trouver d'autres types de liens, peut-être s'inspirant de la rhétorique.

Enfin, on peut s'étonner qu'aucun des éléments « 7.1 : Kind » et « 7.2 : Ressource » n'ait été corrélé à l'élément « 1.7 Structure », pourtant très proche conceptuellement. Il apparaît encore une fois que le LOM essaye de définir les mêmes choses sur des plans différents, sans faire en sorte que les différentes définitions produites ne s'enrichissent les unes au contact des autres.

« 9.1 : PURPOSE ».

Le vocabulaire de base rattaché à cette métadonnée contient les termes spécifiant ce que l'on souhaite décrire à l'aide de langages documentaires – ces termes sont *discipline, idée, prérequis, objectif pédagogique, accessibilité, restrictions, niveau éducatif, niveau d'habilité, niveau de sécurité, compétence*. A la métadonnée 9.1, on pourra faire correspondre *via* la métadonnée 9.2 le nom d'une classification précise (« 9.2.1: Source ») de même qu'une valeur sélectionnée au sein de cette classification (« 9.2.2 : Taxon »). L'élément 9.1 est source d'une grande confusion : en somme, on peut décider de recourir à des langages documentaires pour décrire une idée, une discipline, un objectif, un prérequis, etc. Il convient donc de réorganiser cette catégorie.

2.2. LA RÉCEPTION DU LOM.

En préambule à cette analyse, signalons qu'une enquête menée par OCLC⁸⁵ montre que les aspects du LOM les plus utilisés sont *ceux communs avec le DUBLIN CORE* et que ceux les moins utilisés ont trait à la *description pédagogique*, à la *description informatique* et à la *description des relations entre objets*. On peut ainsi gager, en rapport avec notre méthodologie pour l'innovation socio-technique, qu'il convient d'accentuer les efforts de recherche sur ces aspects. La difficulté consistera à traiter ces divers éléments *à la fois*.

Nous analysons ici la réception du LOM dans trois contextes institutionnels : deux contextes « régionaux », celui de l'ENSSIB et celui de l'ENS de Lyon et un contexte « national », celui de la norme expérimentale française LOM-FR.

CONTEXTE DE L'ENS DE LYON.

Nous souhaitons ici prendre appui sur le travail de stage de Master 2 de Marie Peterlongo [PETERLONGO, 1997], pour lequel nous avons été tuteur universitaire et qui s'est déroulé au service Pr@tic de l'ENS de Lyon, dirigé par Gérard Vidal. En effet, ce stage a fourni un excellent terrain d'observation des besoins et des pratiques de caractérisation des ressources pédagogiques par les enseignants eux-même, ainsi que des décisions politiques des responsables des TICE à l'égard de cette caractérisation.

La politique du service Pr@tic en matière de TICE – que nous connaissons déjà bien, depuis [KRECZANIK, 2003] et [KRECZANIK, 2004] – est remarquable en deux points.

Tout d'abord, ses responsables se montrent dès le départ clairement favorables au LOM, accueillant toutes les initiatives visant à développer l'interopérabilité de l'interrogation des ressources pédagogiques, quels que soit leurs défauts ou leur limites *a priori*. Leur attitude consiste essentiellement à soutenir un standard en cours de normalisation – ou un outil en phase finale de recherche – pour amorcer le processus d'innovation, car le cas échéant, il sera toujours possible d'effectuer les modifications qui s'imposent [KRECZANIK, 2003], [KRECZANIK, 2004].

Ensuite, ces responsables ont pris le parti, dès les débuts du LOM, d'élaborer leur propres spécifications, afin de renseigner la métadonnée « 9 : Classification » – on rappelle qu'à cette époque, personne ne savait précisément quel langage documentaire mettre en œuvre dans le cadre de cette description. De plus, ils décident d'impliquer directement les

⁸⁵ OCLC *E-Learning Task Force*. <<http://oclc.org/index/elearning/default.htm>> (consulté le 15/07/2008).

enseignants-chercheurs de l'Ecole dans ce projet et ils en organisent l'exécution collaborative [PETERLONGO, 1997] :

La volonté de construire un langage documentaire afin d'indexer les ressources produites par les services est apparue il y a un peu plus de quatre ans. Les premières interrogations se sont posées en 2002 dans la gestion du site Planet-Terre⁸⁶. Après une recherche dans les thésaurus existants, les scientifiques n'ayant trouvé aucun langage documentaire correspondant à leurs besoins, ils ont décidé d'élaborer leur propre thésaurus. Le premier ThoKaVi (terminologie en science de la Terre) a été élaboré en 2003.

Quatre spécifications sont ainsi créées pour décrire la thématique des ressources pédagogiques : ThoKaVi (Sciences de la Terre), JaHe (Sciences de la Vie), CHEBoCAR (Physique), TaCBaHa (Chimie)⁸⁷. Comme le montre [Peterlongo, 2007], il s'agit de formes non rigoureuses de thésaurus. De plus, ces spécifications respectent les caractéristiques de la discipline qu'elles représentent. Par exemple, le JaHe adopte le point de vue « fonctionnaliste » que l'on retrouve classiquement dans les Sciences de la Vie.

En parallèle à l'élaboration de ces spécifications « maison », des dispositifs pédagogiques ont été conçus directement en interne [CHAUMAT *et al*, 2004]. On peut notamment citer :

- CINEMATIC (Centre d'INdexation et d'Edition de MétA-donnes pour les TIC), un dispositif permettant à ses utilisateurs (principalement les enseignants) de décrire et de rechercher des ressources pédagogiques.
- EPI (l'Espace Pédagogique Intégré), un dispositif global regroupant des fonctions de communication et de gestion, ainsi que des fonctions d'accès aux ressources pédagogiques et aux ressources documentaires. Il se propose en effet de constituer la porte d'entrée à une éventuelle bibliothèque en ligne et utilise le protocole OAI-PMH⁸⁸.

Grâce aux spécifications « maison » et à ces dispositifs pédagogiques, une importante offre de ressources correctement décrites a pu se mettre en place à l'ENS. Pr@tic est

⁸⁶ Planet-Terre [<http://planet-terre.ens-lyon.fr/>] est un site hébergé et administré par l'ENS de Lyon dans le but d'accompagner les enseignants du secondaire dans le changement de programme. Il les aide notamment à réactualiser et à approfondir leurs connaissances. Les ressources proposées n'ont ainsi pas pour vocation principale d'être utilisées en classe, ou directement par les lycéens, mais bien par les enseignants eux-mêmes.

⁸⁷ Les noms de ces spécifications n'ont aucun trait avec la matière à laquelle ils se rapportent, mais correspondent aux initiales de leurs créateurs.

⁸⁸ OAI-PMH signifie "Open Archive Initiative Protocol for Metadata Harvesting". Il s'agit d'un protocole de moissonnage de métadonnées, proposés par le mouvement OAI. Il a pour objectif de permettre la recherche et la consultation *via* une interface unique d'un grand nombre de notices relatives à des ressources numériques stockées en de multiples points.

aujourd'hui un acteur institutionnel reconnu localement ; il intervient notamment dans le cadre des formations organisées par ANCOLY (ANimation du Campus Ouvert de LYon), un projet lancé par le PUL (Pôle Universitaire Lyonnais) dans le but de développer les TICE dans l'enseignement supérieur de Lyon⁸⁹.

Depuis peu, la sous-direction des bibliothèques recommande de recourir à la CDD (Classification Décimale de Dewey) pour caractériser les ressources pédagogiques – autrement dit, pour instancier la métadonnée « 9 : Classification » du LOM. Il apparaît ainsi que devant la difficulté et la complexité de ce nouveau genre de caractérisation, le politique se recentre foncièrement sur ce qui a fonctionné jusque là. Nous n'y voyons pas là la conséquence négative d'une « résistance au changement », mais le signe de l'absence d'un modèle efficace de la production et de la réception des ressources pédagogiques – et donc, de leur description.

Précisément, le travail de Marie Peterlongo a consisté à engager une réflexion sur la dissociation et la complémentarité de la caractérisation des aspects *thématiques* et *pédagogiques* des ressources pédagogiques. Outre la CDD, plusieurs langages documentaires ont servi de base à cette réflexion : MOTBIS et le récent ETB (European Treasury Browser), un thésaurus conçu pour coder à la fois la *matière* et la *nature* des ressources pédagogiques⁹⁰. Avant elle, [CURRIER *et al*, 2007] ont analysé le British Educational Thesaurus (BET) et le British Education Index (BEI). Ils ont avancé que l'« *on ne voit pas encore clairement comment il pourrait y avoir une relation entre un quelconque vocabulaire pédagogique élaboré dans le contexte de l'apprentissage en ligne et des vocabulaires d'indexation couvrant l'éducation en tant que discipline* ». Peterlongo a opté pour une approche « interventionniste » de ce problème, en laissant en suspens les aspects pédagogiques et en tentant de dynamiser la caractérisation des aspects thématiques : elle a mis au point un jeu de correspondances fouillé entre les quatre spécifications élaborées à l'ENS et la CDD et aussi, mais dans une plus faible mesure, avec les thésaurus MOTBIS et ETB, afin de garantir l'interopérabilité des systèmes de recherche de ressources pédagogiques. La méthodologie employée a été celle du projet

⁸⁹ Voir notamment la formation OAI-PMH & LOM organisée avec Pierre-Yves Duchemin et Gérard Vidal, le 16 novembre 2006.

⁹⁰ <<http://thot.cursus.edu/rubrique.asp?no=16946>> (consulté le 15/07/2008).

UNIT⁹¹, qui a également cherché à relier un ensemble de spécifications propres au domaine des Sciences de l'Ingénieur avec la CDD.

Une synthèse *a posteriori* des décisions mises en œuvre à l'ENS nous amène à envisager trois solutions possibles pour la caractérisation des ressources pédagogiques au sein des institutions d'enseignement supérieur :

- Le recours à des langages documentaires puissants et stabilisés (tels que MOTBIS et CDD), mais complexes à mettre en œuvre par les responsables des TICE et abruptes pour les enseignants.
- Le recours à des langages documentaires plus simples (dans le sens « moins denses ») et tentant de réunir les aspects thématiques et les aspects pédagogiques, mais non aboutis (ex : ETB).
- La création de spécifications « maison » (comme ThoKaVi, JaHe, CHEBoCAr, TaCBaHa), proches des usages et des besoins des enseignants.

Entre ces solutions, une question classique mais toujours aussi difficile se pose : celle du compromis à trouver entre, d'un côté la robustesse et la souplesse d'une caractérisation aussi rigoureuse que possible sur le plan de la sémantique et de l'interopérabilité (le recours à des langages documentaires universels) et de l'autre, la finesse d'une caractérisation se replaçant au plus proche des attitudes et pratiques pédagogiques et institutionnelles des enseignants-chercheurs (le recours à des spécifications « maison »). L'ENS a pris le parti d'amener, très tôt, ses enseignants à créer leurs propres spécifications. Ensuite, elle a conçu les dispositifs *ad hoc* pour déployer les usages. Ceci s'est avéré être un bon levier pour la mise à disposition et la description des ressources pédagogiques, bien qu'il ait fallu envisager après coup des correspondances avec des spécifications plus consensuelles.

Nous pensons que le compromis envisagé plus haut peut être dépassé en élaborant un nouveau genre de spécification pour la description des ressources pédagogiques. Cette dernière ne remettrait pas en jeu les faits solidement établis dans les techniques et dans les usages de la description – le codage de la thématique des ressources à l'aide des langages documentaires –, mais s'ajouterait à eux, en s'appliquant à caractériser la *nature* et la *fonctionnalité* des ressources. Dans une perspective pleinement socio-constructiviste, cette caractérisation tenterait d'assumer la dialectique – pour le moment non traitée par les langages

⁹¹ UNIT est l'Université Numérique Ingénierie et Technologie, qui met à disposition des ressources pédagogiques dans le domaine des Sciences de l'Ingénieur. <<http://www.unit.eu/public/classification>> (consulté le 15/07/2008).

documentaires – entre la *logique pédagogique de l'enseignant* et la *logique pédagogique de l'apprenant*.

CONTEXTE DE L'ENSSIB.

Le deuxième contexte de réception et de mise en application du LOM que nous souhaitons analyser est celui de l'ENSSIB et plus précisément, celui de son service FORMIST (FORMATION à l'Information Scientifique et Technique)⁹², que nous connaissons déjà bien, depuis [KRECZANIK, 2003] et [KRECZANIK, 2004]. Outre le terrain caractérisé par ces deux précédentes études, nous nous appuyons ici sur les publications [MAHE *et al*, 2006] et [NOËL, 2007] des membres de FORMIST et surtout, sur un document de travail⁹³ ainsi que sur un entretien non directif avec sa responsable, Elisabeth Noël, dont les axes généraux étaient les suivants :

- L'origine de la sélection ou de la non sélection des métadonnées du LOM IEEE.
- Ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas dans le profil FORMIST.
- Comment se réalise dorénavant l'indexation des ressources pédagogiques présentées sous le site FORMIST.
- Les orientations possibles de cette indexation en LOM.

Le service FORMIST est créé en 1999 sous l'impulsion d'Elisabeth Noël, dans l'objectif de repérer et de signaler l'accès aux ressources traitant de la recherche d'information et de la « *maîtrise documentaire* », que ces ressources soient « *pédagogiques ou non* ». En 2004, le site FORMIST regroupe près de 500 ressources, qui sont pour la plupart des « *supports pédagogiques* », des « *annonces de colloques ou de formation* » et des « *signalements d'articles ou de compte-rendus de formation* ». Afin de « *fidéliser* » leurs usagers, les responsables du service lancent un projet de restructuration du site Web. Ils rédigent alors un cahier des charges⁹⁴, qui redéfinit et rationalise les modes de validation, de description et de mise à disposition des ressources *via* le service. Il fait également le point sur ses fonctions et ses usages effectifs. Deux points méritent ainsi d'être soulignés.

Tout d'abord, dans sa première mouture, FORMIST est un site Web qui se décline essentiellement autour d'un *mode d'exploitation autonome par les apprenants* (et sur une

⁹² <<http://formist.enssib.fr/>> (consulté le 15/07.2008).

⁹³ http://formist.enssib.fr/documents/Cahier_des_charges_du_nouveau_-n-4115-r-26-t-typdoc.html. Nous avons aussi consulté d'autres documents de travail, tels que des mails, mais qui, pour des raisons de respect de la personne, ne peuvent être ici ni présentés ni cités.

⁹⁴ *Ibidem*

attitude volontariste de leur part) des ressources qu'il propose. Il semble cependant que les usagers réels du site ne soient pas uniquement les étudiants du supérieur, mais également des formateurs ayant à monter et préparer des cours en Information-Documentation :

Dans le cadre de l'enseignement supérieur, la formation des usagers à l'information participe de l'acquisition d'une plus grande autonomie dans le travail universitaire par l'étudiant, tout en lui donnant les moyens d'être plus efficace dans son apprentissage disciplinaire et au-delà, dans sa vie professionnelle. [...]. FORMIST est basé sur l'autoformation : chacun peut venir y consulter des documents sélectionnés quand il le souhaite, sans inscription, mais aussi sans suivi pédagogique (pas de tutorat, par exemple). [...]. FORMIST sert donc de répertoires de ressources, d'outil de sélection des documents pédagogiques pour les étudiants, mais aussi pour les formateurs qui y trouvent des documents pour préparer leurs cours, des actualités, des publications scientifiques. Chaque document est signalé par une fiche descriptive. Tous les documents signalés sont consultables en ligne, sous des formats variés (html, word, pdf,...).

D'autre part, en s'inspirant du succès rencontré par le dispositif MERLOT⁹⁵, en Grande Bretagne, FORMIST organise dès ses débuts un dispositif original de validation par *peer review* des ressources qu'il met à disposition. Le repérage des ressources s'effectue, soit par les membres de FORMIST, soit par des acteurs indépendants – qui bien souvent, sont les producteurs des ressources eux-mêmes. N'importe qui peut ainsi proposer une ressource dans FORMIST, mais il doit pour cela préremplir une fiche descriptive. Sa proposition est alors, soit approuvée, soit refusée par un comité éditorial et scientifique, dirigé par FORMIST. Si cette proposition est approuvée, alors, la fiche descriptive est complétée.

Sur la base de cette analyse de l'existant, la refonte du site en 2004 s'est donnée pour objectifs :

- De rationaliser et valoriser le dispositif de validation par *peer review* des ressources.
- De fournir de la valeur ajoutée pédagogique aux ressources *via* un enrichissement de leur description, notamment en caractérisant leur *nature* et leur *durée d'utilisation*.
- De faciliter l'accès, non plus seulement aux ressources pertinentes, mais aux parties de ressources pertinentes.
- De créer et proposer des parcours de formation.

Le processus de description des ressources, qui s'organise relativement à leur validation, est ainsi formalisé et rationalisé⁹⁶ :

⁹⁵ <http://www.merlot.org>

⁹⁶ Ibidem.

La fiche descriptive sera remplie en plusieurs étapes, à travers un masque de saisie, selon la nature de la ressource et sa provenance.

- **fiche descriptive niveau 1 : proposition**

Il s'agit de la fiche de proposition de documents. Cette fiche ne comporte que les éléments essentiels à l'identification du document et les éléments de contact de l'auteur. Elle sera ensuite complétée selon le circuit du document suivi (validation ou publication).

- **fiche descriptive niveau 2 : validation**

La fiche de niveau 1 des ressources pédagogiques est complétée par le webmestre avant mise en validation par le CES, avec des éléments de gestion et de description simplifiés.

- **fiche descriptive niveau 3 : publication**

La fiche 3 est celle qui reprend tous les éléments nécessaires à la publication, avec une description détaillée du document. Elle concerne les documents publiés directement par FORMIST et ceux ayant été validés.

C'est dans ce contexte que le LOM est mis en œuvre, au travers d'un profil d'application « maison »⁹⁷. En comparaison avec le LOM IEEE, nous constatons des développements importants au niveau des métadonnées suivantes :

- « 1.5 : Keyword » : cette métadonnée se subdivise dorénavant en trois nouvelles métadonnées : *discipline*, *thèmes* et *mots-clés*. A ces métadonnées correspondent des spécifications ou vocabulaires maison. Ils se rapportent au domaine de l'Information-Documentation et permettent d'organiser l'accès aux ressources du site FORMIST.

Les métadonnées qui suivent sont aménagées pour satisfaire aux besoins du processus de validation par *peer review* :

- « 2.2 : Status » : cette métadonnée se subdivise dorénavant en deux nouvelles métadonnées : *état de la publication* et *état de validation*.
- « 2.3.3 : Date » : cette métadonnée se subdivise dorénavant en deux nouvelles métadonnées : *date de création* et *date de mise à jour*.

⁹⁷ Ce profil est disponible sous forme de carte heuristique sur http://dicos.ens-lyon.fr/partenaires/dt_sdtice/GroupSpace.SDTICE/metadata/htmlformist100 (consulté le 15/07/2008).

- « 3.2.3 : Date » : cette métadonnée se subdivise dorénavant en quatre nouvelles métadonnées : *date de premier référencement*, *mise à jour du référencement*, *date de publication*, *date de fin de publication*
- « 8.3 : Description » : cette métadonnée se subdivise dorénavant en trois nouvelles métadonnées : *évaluation*, *commentaire* et *note*.

D'autre part, on peut noter la création des métadonnées suivantes :

- « 5.12 : Objectifs pédagogiques ».
- « 5.13 : Présupposés pédagogiques ».
- « 7.2.2 : Description ».

Ainsi, on constate des aménagements dans presque toutes les catégories générales du LOM – à l'exception des catégories « 4 : Technical » (ce qui tend à confirmer les résultats de l'analyse d'OCLC citée plus haut), « 6 : Rights » et « 9 : Classification ». Les catégories dans laquelle les aménagements sont les plus probants sont « 2 : Life Cycle » et « 3 : Meta-metadata » et globalement, tous les aménagements vont dans le sens des besoins créés par le processus de validation par *peer review*.

Il est curieux de constater que la catégorie « 9 : classification » n'ait pas été davantage utilisée pour coder la thématique des ressources – ce codage fait l'objet de la création à la fois d'une métadonnée nouvelle (le *thème*, au sein de « 1.5 : Keyword ») et d'un vocabulaire nouveau. Ce constat est d'autant plus curieux que l'on sait que le codage thématique constitue *a priori* l'une des expertises des acteurs de l'ENSSIB, et non celle des acteurs de l'ENS de Lyon qui, pourtant, on considérablement développé son emploi, comme on l'a montré précédemment. Cette remarque ne constitue en rien une critique, car il n'y a pas de « bonnes manières » ni de « mauvaise manière » d'utiliser le LOM, à un stade où il demeure une norme expérimentale. Elle invite surtout à approfondir la question de la description de la thématique des ressources pédagogiques, notamment dans la perspective d'une exploitation autonome et hypertextuelle par les apprenants.

D'autre part, nous estimons tout particulièrement intéressant de souligner la création, au sein de la catégorie générale « 7 : Relation », de la métadonnée « 7.2.2 : Description », qui permet de décrire une ressource « cible » du point de vue d'une ressource « point de départ ». Cette création de la part de FORMIST dénote une sérieuse incapacité du LOM IEEE à traiter la sémantique des relations entre ressources pédagogiques – ce que nous avons déjà supposé, lors de la critique de « 7.1 Kind » – et au delà, le statut même de cette relation. Ainsi, dans

l'hypothèse d'un ensemble de ressources pédagogiques associées les unes aux autres par des relations spécifiées (afin de permettre à l'apprenant de cheminer librement et en autonomie), dans quelle métadonnée du LOM IEEE peut-on placer ces spécifications de relations ? De plus, doit-on plutôt les placer dans la description LOM de la ressource cible, ou dans celle de la ressource de départ ?

En synthèse, l'initiative de FORMIST, qui a consisté à déclencher la description des ressources pédagogiques *via* l'évaluation par *peer review*, nous paraît tout à fait originale, en ce qu'elle instaure un principe de « description sans le savoir ». De plus, cette initiative vient rompre avec les principes de réutilisation et de mutualisation caractéristiques des débuts du LOM, centrés sur l'enseignant et son activité de production pédagogique. En effet, l'entrepôt que génère FORMIST se destine moins aux enseignants qu'aux apprenants – bien que cela n'empêche apparemment pas les enseignants de l'utiliser tout autant.

Toutefois, FORMIST participe d'un revirement documentaire pour le moins étrange et déjà signalé dans le chapitre un : la description d'information, qui s'incarne ici dans un véritable processus de *workflow*, de soumission et d'acceptation des ressources documentaires et pédagogiques, peut devenir plus importante en taille et en intérêt que la ressource qu'elle représente. Igor Babou et Joëlle Le Marec ont montré dans [LE MAREC *et al*, 2003] que les *post-it*, les annotations et autre « artefacts de travail » des bibliothécaires s'effaçaient, lors de la mise à disposition des ouvrages au public. On assiste ici à une inversion de ce processus : la ressource véhicule avec elle les divers artefacts d'information ayant servi à sa production, à sa validation et à sa diffusion. Ces éléments jouent le jeu d'une « porte d'entrée » à sa réception et son aménagées pour guider l'utilisateur dans sa progression heuristique sur le site. Il ne s'agit pas, de notre point de vue, d'une dérive du numérique, mais d'une évolution dont il s'agit d'appréhender sérieusement les modalités.

CONTEXTE FRANÇAIS.

Le troisième contexte d'application du LOM IEEE que nous voulons étudier est celui du projet de norme expérimentale française « NF Z76-040 », dite « LOM-FR ». Ce projet consiste en la création d'un profil d'application « national » et « français » du LOM IEEE. Une norme expérimentale consiste en une norme en vigueur pour une durée fixe. Le projet LOM-FR a démarré en août 2005 pour se stopper le février 2006. Nous ne revenons pas ici sur les conclusions de cette expérimentation. Nous nous en tenons juste à l'analyse critique

des ajouts⁹⁸ par rapport au LOM IEEE. On remarque ainsi la création de quatre nouvelles métadonnées :

- « 1.9 Date de référence ». Il s'agit de spécifier par cette métadonnée la date d'un évènement particulier du cycle de vie de la ressource, par exemple, la dernière modification, la mise à disposition, etc.
- « 1.10 Type documentaire ». Il s'agit de spécifier par cette métadonnée la nature ou le genre du contenu de la ressource. Cette métadonnée propose le vocabulaire suivant : *collection, ensemble de données, évènement, image, ressource interactive, image en mouvement, objet physique, logiciel, son, image fixe, texte*.
- « 5.12 Activité induite ». Il s'agit de spécifier par cette métadonnée l'activité que la ressource propose à son public destinataire. Cette métadonnée propose le vocabulaire suivant : *animer, apprendre, collaborer, communiquer, conduire, coopérer, créer, échanger, observer, produire, publier, rechercher, s'autoformer, s'exercer, se documenter, se former, simuler, s'évaluer*.
- « 5.13 Validation des acquis ». Il s'agit de spécifier par cette métadonnée la quantité d'unités d'enseignement ou de crédits ECTS obtenus après avoir atteint les objectifs pédagogiques.

Tout d'abord, on constate que le profil LOM-FR tente, avec « 1.10 : Type documentaire », d'apporter une solution concrète au problème de la spécification de la *nature* des ressources pédagogiques, problème que nous avons abondamment évoqué plus haut. Mais il s'avère que le vocabulaire rattaché à cette métadonnée ne se déprend pas d'une vision « granulaire » de la ressource, ce qui témoigne, selon nous, d'une faiblesse dans la modélisation du document pédagogique (hypertextuel). Pour le reste, le vocabulaire s'en tient à des considérations sur la *forme* des ressources, ce qui nous semble pas faciliter à l'utilisateur l'objectivation et l'appropriation de la fonctionnalité des ressources – et quelque part aussi, de leur signification.

Par ailleurs, on voit que le LOM-FR essaye de corriger avec « 5.12 : Activité induite » un des problèmes majeurs évoqué pour le LOM IEEE : son inaptitude à prendre en compte l'activité des ressources pédagogiques. Certains des termes du vocabulaire rattaché à cette métadonnée nous paraissent utilisables, notamment « s'exercer », « s'évaluer », « observer ».

⁹⁸ Ces ajouts sont consultables sur <http://www.educnet.education.fr/articles/lom-fr.htm> (consulté le 15/07/2008).

Pour le reste, en quoi se fonde la différence entre « apprendre », « se documenter », « se former », « s'autoformer », « rechercher » ? Il nous semble, comme nous l'avons déjà signalé au chapitre un, que les verrous doivent sauter entre les activités « recherche d'information » et « apprentissage ». Il convient plutôt de penser à un mode d'exploitation alternatif, qui permettrait aux apprenants de consulter des ressources documentaires et/ou pédagogiques sur un mode autonome, en parallèle à leurs cours. Plutôt que de leur dire « d'apprendre » ou de « se documenter », il s'agirait de les aider à objectiver et à s'approprier la fonctionnalité et le contenu de ces ressources.

2.3. LA PRODUCTION DU LOM.

A propos des chantiers de la normalisation pédagogique, de nombreuses analyses critiques ont déjà été formulées. Nous y avons déjà consacré une partie d'une précédente étude [KREZANIK, 2004], dans laquelle nous axions nos remarques autour de *l'opacité* des instances normatives et de la *mouvance* de ce qui en résultait. Nous en dressons ici à la fois un rappel et un complément.

- Le premier point est que l'architecture et le fonctionnement complexes des instances de normalisation rendent déroutante la compréhension des voies par lesquelles on délivre les normes, et surtout, de ce qu'elles impliquent pour la société. C'est ce que souligne le rapport intitulé « l'impact de la normalisation sur les dispositifs d'enseignement », rédigé par la commission [GEMME, 2002].
- Le deuxième point est celui de l'inégalité des représentativités : les acteurs du déroulement des négociations internationales, au sein de l'ISO, relèvent pour la plupart de l'organisation IEEE ; ces personnes sont principalement des membres de grandes compagnies ou des universitaires anglo-saxons, n'ayant pas été choisis en leur qualité d'experts, mais ayant simplement adhéré à IEEE à titre individuel et sur une base volontaire. [ARNAUD, 2002], [PERRIAULT, 2004].
- Le troisième point est celui d'une marchandisation du secteur éducatif : la complexité et la lenteur du processus de normalisation, tel qu'il est mené au sein du SC36, favorise l'installation de normes de fait, qui sont utilisées comme des outils de conquêtes des marchés mondiaux⁹⁹.

⁹⁹ Cf. Etienne Dupont et Jean-François Legendre, « Normalisation de la nouvelle société de l'information » in *Ethique et société de l'information*, sous la direction de Danièle Bahu-Leyser, ed. La documentation française, 2000, p.97. Cité dans [Arnaud, 2002].

- Signalons enfin les travaux de Benoît Epron, montrant que l'on finance davantage les instrumentations permettant aux enseignants de produire des ressources, plutôt que les agrégateurs de ressources pédagogiques provenant d'éditeurs – ce qui peut s'avérer dommageable pour le secteur de l'édition scientifique et pédagogique [EPRON, 2005].

De ces analyses critiques découle une réflexion sur les « bonnes pratiques » de la normalisation, comme en témoigne le symposium « *Normes et standards pour l'apprentissage en ligne* », qui a eu lieu à Versailles le 19 mars 2003¹⁰⁰. Des diverses recommandations établies dans les synthèses de ce symposium, nous retenons les idées suivantes :

- Les normes ne peuvent s'imposer « d'en haut », ni ne doivent privilégier un modèle théorique particulier de l'apprentissage. Cela suppose une élaboration concertée entre praticiens, théoriciens et usagers.
- Les normes se doivent d'intégrer la pluralité culturelle et linguistique – interopérabilité et transculturalité sont d'ailleurs liées – car les dispositifs n'existent pas sans les cultures ou les organisations qui les portent.
- Si l'accès à la connaissance constitue un « bien public universel », les normes se doivent d'instaurer un compromis entre leur nécessité essentielle d'universalisation, et les besoins d'individualisations que la formation suscite. De plus, les normes devront davantage se recentrer sur les besoins des apprenants.
- Il est préférable de recourir à des normes « plancher » (ouvertes, simples, évolutives) et à des architectures déclinant des briques logicielles, développées dans des formats ouverts du Web.

3. ANALYSE DE LA SPÉCIFICATION IMS-LD.

3.1. LE TEXTE D'IMS-LD.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE.

La spécification IMS-LD (Learning Design) se compose de trois documents disponibles en anglais sur le site Web du consortium¹⁰¹ :

- *IMS LD Information Model*. Ce premier document détaille les trois modèles sous-jacents à la spécification :

¹⁰⁰ <<http://www.initiatives.refer.org/Initiatives-2003/index.htm>> (consulté le 15/07/2008).

¹⁰¹ <<http://www.imsglobal.org/learningdesign/>> (consulté le 15/07/2008).

- Le *modèle conceptuel*, qui présente les notions et concepts essentiels, ainsi que leurs relations fonctionnelles.
 - Le *modèle d'information*, qui décrit les propriétés des objets du modèles.
 - Le *modèle de comportement*, qui fournit quelques indications sur l'implémentation de la spécification au sein des systèmes.
- *IMS LD Best Practice and Implementation Guide*. Ce deuxième document fournit des exemples et des outils méthodologiques pour l'utilisation de la spécification.
 - *IMS LD XML Binding*. Ce troisième document exprime diverses recommandations liées à l'emploi du langage XML dans la spécification.

Ces documents ont fait l'objet d'une traduction en français et d'une étude détaillée et « objective » par Anne Lejeune dans [LEJEUNE, 2004]. Nous nous appuyons largement sur son travail pour présenter ici les éléments généraux de cette spécification.

En premier lieu, que signifie *learning design* ? Anne Lejeune remarque que dans le texte anglais, ce terme désigne autant l'*action de conception* d'une unité (ou situation) d'apprentissage, que le *produit* de cette conception¹⁰². Aussi elle propose, pour pallier cette confusion, de traduire le terme *learning design* par :

- *conception pédagogique*, lorsqu'il s'agit d'évoquer le processus de conception et par
- *modèle d'unité d'apprentissage* ou plus simplement par *unité d'apprentissage*, lorsqu'il s'agit d'évoquer le résultat de ce processus.

IMS-LD est avant tout un *langage de structuration et de description* des divers items rentrant en jeu dans une unité d'apprentissage. IMS-LD ne traite pas de l'organisation du système technique (informatique) permettant l'exécution de cette unité d'apprentissage – cette tâche incombant à d'autres spécifications.

Anne Lejeune liste, catégorise et décrit les concepts mobilisés dans la spécification. Elle propose ainsi les catégories suivantes : *éléments de caractérisation pédagogique de l'UA*, *éléments de structuration de l'UA*, *éléments de contrôle d'exécution de l'UA*, *éléments de dynamisation de l'UA*, *éléments abstraits composants l'UA*, *éléments concrets composant l'UA*, *éléments de personnalisation de l'UA*. Mais ces catégories nous paraissent utiles pour celui qui connaît déjà IMS-LD ou celui qui l'aborde dans une perspective d'enrichissement.

¹⁰² Michael Baxandall précise bien dans [BAXANDALL, 2000] que le mot *design* a, en Anglais, de très nombreuses acceptions : intention, objectif, visée, adaptation des moyens à une fin, ébauche, grandes lignes, modèle, plan artistique ou littéraire, idée générale, invention, construction, intrigue.

C'est pourquoi nous préférons ne pas reprendre ces catégories, pour aborder les concepts dans la présentation même du fonctionnement de la spécification.

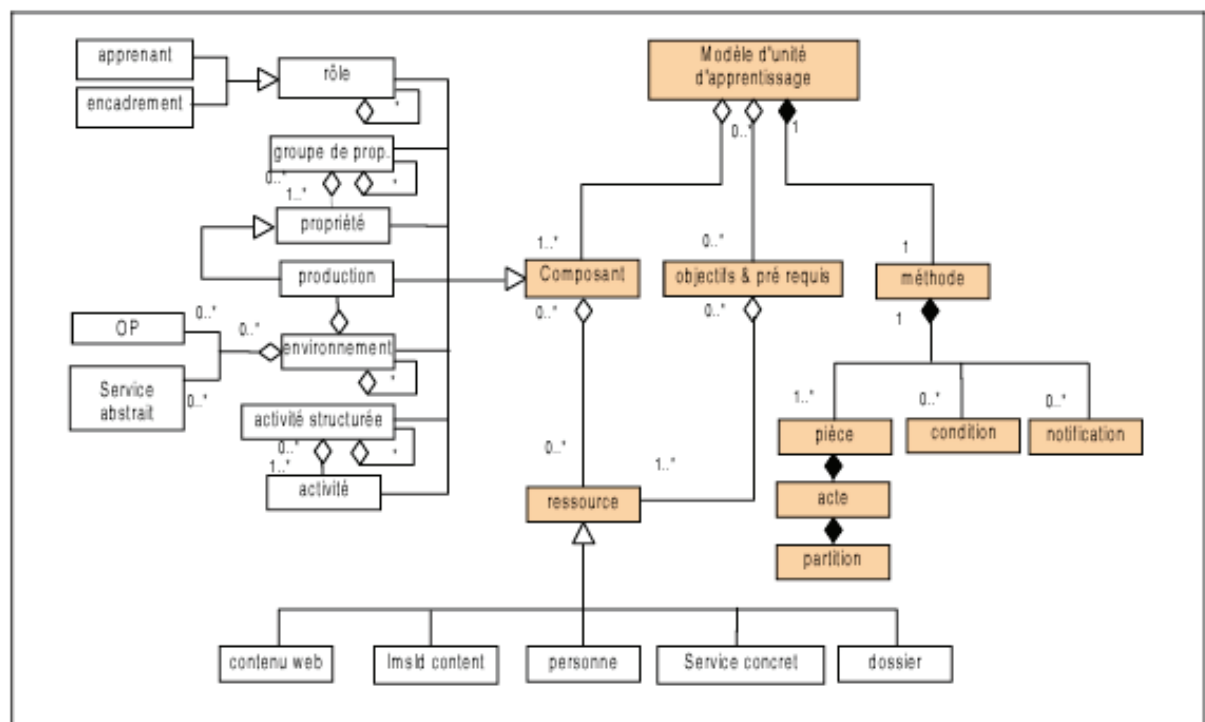


Schéma de structuration générale (traduction de [LEJEUNE, 2004] de *IMS-LD Information Model*).

¹⁰³ Comme dans nombre de modèles conceptuels d'ailleurs.

dans un *décor* donné ; une pièce comprend plusieurs *acteurs*, ayant chacun une *partition*, qui décrit le *rôle* qu'ils jouent dans les diverses scènes. Il en va de même dans IMS-LD, où l'on peut identifier :

- L'*environnement* (*environment*) : l'ensemble des *objets d'apprentissage* (au sens du LOM) et des *services* nécessaires aux activités (I.E. les forums, la messagerie, etc). L'environnement s'apparente au « décor » de l'unité d'apprentissage.
- La *pièce* (*play*) : une suite linéaire d'*actes*. Elle repose sur des *partitions*, organisant les *activités* que doivent jouer les différents *rôles*.
- L'*acte* (*act*) : un ensemble d'*activités* proposées à des *rôles*. Il peut s'agir d'*activités élémentaires* (I.E. « lire », « écrire », « discuter », etc.) ou des *activités structurées* (des agrégats d'activités élémentaires ou d'activités structurées). Comme au théâtre, le fin d'un acte conditionne le début du suivant.
- Le *rôle* (*role*) : ce qui permet de distinguer les divers acteurs impliqués dans l'unité d'apprentissage. On en distingue deux types : *apprenant* (élève, étudiant, adulte en formation continue, etc) et *encadrant* (enseignant, administrateur, tuteur, moniteur, facilitateur, assistant, etc). Un individu donné peut endosser plusieurs rôles durant une unité d'apprentissage (mais jamais deux rôles en même temps). Un même rôle ne peut être impliqué qu'une seule fois dans un même acte (mais il peut être endossé par plusieurs individus). Sur ce point, Lejeune précise que « *théoriquement, chaque rôle ne peut apparaître que dans une seule partition au sein d'un acte, néanmoins cette contrainte peut être contournée par agrégation d'activités dans un éléments de type activité structurée* ».
- La *partition* (*role-part*) : c'est l'association d'un *rôle* et d'une *activité*. Lejeune remarque que « *le concept de partition permet de définir les activités indépendamment des rôles et d'en garantir alors un certain degré de réutilisation : une activité peut ainsi être proposée à des rôles différents au sein du même acte, aussi bien qu'au même rôle au sein d'actes différents d'une pièce* ».

La spécification d'une unité d'apprentissage se scande en trois ; on distingue ainsi :

- **La spécification des composants** (*components*) : il s'agit de décrire les diverses entités abstraites, constitutives de l'unité d'apprentissage : les *rôles*, les *activités*, les *propriétés* (des rôles et des personnes), les *objets d'apprentissage* et les *services*. Par la suite, chaque composant sera rattaché à une ou plusieurs ressources concrètes. Pour

faciliter la compréhension de cette spécification, Anne Lejeune la rapproche de l'énumération des ingrédients qui composent une recette de cuisine.

- **La spécification de la *méthode* (*method*)** : cela consiste à organiser le déroulement de l'unité d'apprentissage et à décrire les relations entre les différents *rôles*, *activités* et *environnements* au sein d'une *pièce*. Anne Lejeune rapproche cette spécification de l'ordonnancement des injonctions qui composent une recette de cuisine. Mais plus exactement, dans IMS-LD, la spécification de la méthode équivaut à la *scénarisation pédagogique* – la *pièce* étant, pour sa part, assimilée au *scénario pédagogique*. Il est en théorie possible de définir *plusieurs pièces* – donc *plusieurs scénarios pédagogiques* – pour une même unité d'apprentissage que l'on entend exécuter.
- **La spécification des *objectifs* (*objectives*) et *prérequis* (*prerequisites*)** : il s'agit de déterminer le cadre et la finalité pédagogique de l'unité d'apprentissage, en termes de compétences ou de connaissances.

D'autre part, par rapport à une spécification comme le LOM, IMS-LD ne distingue pas, en son sein, des éléments *facultatifs* et des éléments *obligatoires* : elle organise la description et la structuration d'une unité d'apprentissage selon *trois niveaux de complexité croissante*, désignés par les lettres A, B et C. Le recours à de tel(s) ou tel(s) niveau(x) dépend de l'approche pédagogique du concepteur de l'unité d'apprentissage. Nous reproduisons ci-dessous un second diagramme UML de la spécification, provenant de [BURGOS *et al*, 2005], faisant clairement apparaître ces trois niveaux et mettant en évidence les relations fonctionnelles entre les divers éléments :

- Au **niveau C**, un nouvel élément intervient : celui de *notification*. Il relève, comme la *condition*, de l'élément *méthode* – autrement dit de la *scénarisation pédagogique*. La *notification* est une *action* (par exemple, l'envoi d'un mail), déclenchée lorsqu'une activité se termine, lorsqu'une propriété se modifie ou lorsqu'une condition se vérifie. Le recours aux notifications induit la possibilité de raffiner la spécification d'une unité d'apprentissage.

Pour synthétiser le passage de A à B et B à C, on peut encore citer Lejeune :

Le niveau B introduit des éléments qui autorisent à la fois la personnalisation des unités d'apprentissage et davantage de finesse au niveau de la planification des tâches prescrites. Enrichissant les deux niveaux précédents, le niveau C permet de définir *a priori* des traitements en réaction à certains événements constatés en cours d'exécution. [...]. Des approches davantage centrées sur la personnalisation des activités ou sur la prise en compte de leurs résultats nécessitent le recours aux niveaux de conception supérieurs (B ou C). [...]. La démarche par enrichissement progressif peut s'avérer complexe et coûteuse et il semble plus efficace de choisir le niveau adapté à l'approche pédagogique souhaité dès les premières étapes de conception.

EXAMEN CRITIQUE.

Il est maintenant possible d'émettre plusieurs remarques et critiques sur la spécification IMS-LD, en la replaçant dans la perspective la conception du SIPH.

ANALOGIE AVEC LE THÉÂTRE.

Tout d'abord, on a vu qu'IMS-LD reposait sur une assimilation immédiate et parfaite de la *représentation*¹⁰⁴ de la situation (ou de l'unité) d'apprentissage instrumentée à un phénomène déjà inscrit dans les pratiques : la *représentation d'une pièce de théâtre*. Cette assimilation est clairement mise en avant dans la documentation de la spécification. Mais en quoi s'avère-t-elle plus justifiée qu'une autre, comme par exemple, la représentation d'une exposition muséale, ou la représentation d'un jeu vidéo ? Le LOM définissait l'objet pédagogique comme « *toute entité numérique ou non qui peut être utilisée ou réutilisée ou référencée à l'occasion d'une situation d'apprentissage instrumentée* ». A cette définition, IMS-LD substitue la suivante : *un objet pédagogique (ou objet d'apprentissage) est une partie du décor d'une pièce de théâtre, qu'un ou plusieurs rôles vont utiliser dans une ou plusieurs scènes afin de jouer une activité*. Cette définition est-elle plus satisfaisante ?

¹⁰⁴ Nous employons ici le terme « représentation » dans la même acception que Sylvie Leleu-Merviel : la représentation est l'image (ou le *texte*) d'une œuvre à venir [LELEU-MERVIEL, 2005a]. Ainsi, lorsque nous parlons de « représentation théâtrale », nous ne désignons pas le jeu effectif des acteurs sur scène, à un moment précis, mais le mode de structuration (chrono)logique qui sous-tend ce jeu tout autant qu'il le prévisualise.

Le mode d'enchaînement des unités constitutives d'une pièce de théâtre est essentiellement *linéaire* – nous avons déjà largement critiqué ce point. De plus, comme le note Anne Lejeune, « *la fin d'un acte conditionne par défaut le début du suivant* ». Un tel principe, selon lequel il y a un début et une fin programmée à chaque acte d'une « pièce pédagogique », laisse peu de place au réassortiment des ressources. Autrement dit, cela est incompatible avec l'objectif de proposer à l'apprenant une navigation hypertextuelle autonome. Ou alors, cela implique pour l'enseignant de construire par avance l'ensemble des pièces dans lesquelles l'apprenant souhaitera jouer. Si on considère toujours que l'un des objectifs du SIPH est d'aider les enseignants du supérieur à monter et donner leurs cours de manière isolée, on tombe alors dans le paradoxe d'un système qui vise à fournir une aide « amont » à la création de cours, mais qui entend et même nécessite que l'on ait une idée précise de l'ensemble des plans qu'il est possible de suivre.

Ainsi, IMS-LD adopte le point de vue d'un « metteur en scène » ou d'un « chef d'orchestre » : on dispose déjà de l'œuvre écrite et l'on tâche de coordonner le rôles des différents acteurs, de mettre en place les ressources et les stratégies *ad hoc* pour la mettre en valeur. Il convient, plutôt, de réfléchir à une spécification qui adopte le point de vue de l'enseignant en train de produire des ressources afin de monter un projet d'enseignement, tout autant que le point de vue d'un apprenant en train de consulter et de naviguer entre des ressources pédagogiques hypertextuelle, de manière autonome et en parallèle à ses cours.

En fait, l'analogie avec le théâtre témoigne, pour nous, du refus d'*inventer* les caractéristiques de la situation d'apprentissage instrumentée, phénomène en cours d'innovation socio-technique. Il semble que l'on assiste, ici, à un « effet diligence » (au sens de Perriault), qui ne concerne pas la *forme* des artefacts proposés par la spécification mais leur *mode d'exploitation* (production, mise à disposition et réception). En toute rigueur, il convient de définir d'abord les modalités nouvelles de la production, de la diffusion et de la réception de l'hyperdocument pédagogique, afin de le doter ensuite de la spécification idoine.

LEARNING DESIGN ET SCÉNARISATION PÉDAGOGIQUE.

Le deuxième point qui nous interpelle concerne les définitions proposées pour l'unité d'apprentissage et pour la scénarisation pédagogique.

Tout d'abord, Anne Lejeune souligne que dans la documentation originelle anglaise d'IMS-LD, le terme *learning design* désigne tout autant l'*activité de conception* d'une unité d'apprentissage, que l'*unité d'apprentissage* qui ressort de cette conception. Mais tandis que

le texte de départ *fusionne* ces deux notions, la traduction de Lejeune les suppose *formellement dissociées*. Dans la voie de Jack Goody, nous pensons qu'aucun de ces deux points de vue n'est apte à guider l'enseignant, le tuteur, dans le processus de production des unités d'apprentissages et à guider l'apprenant dans le processus de réception de ces UA.

D'autre part, on a vu que l'élément *method* correspondait à la *scénarisation pédagogique* et qu'au sein de cette méthode, l'élément *pièce* correspondait au *scénario pédagogique*. Ceci entraîne, étant donné l'analogie avec le théâtre discutée plus haut, que *l'unité d'apprentissage coïncide avec le scénario pédagogique*. De plus, on sait que le niveau A vise la spécification d'unités d'apprentissage *génériques*, le niveau B la spécification d'unités d'apprentissage *personnalisables* et le niveau C la spécification d'unités d'apprentissage que l'on pourrait qualifier de *retroadaptables*. On peut donc soutenir que le niveau A sous-tend des *scénarios génériques*, le niveau B des *scénarios personnalisables* et le niveau C des *scénarios rétroadaptables*. Plusieurs remarques peuvent être faites.

D'un point de vue général, nous estimons inutile la séparation des niveaux A et B. En effet, que gagne-t-on à recourir à un modèle complexe comme IMS-LD pour spécifier une unité d'apprentissage dont les éléments s'enchaînent de manière unique, *linéaire* (UA spécifiée au niveau A) ? Il nous semble plutôt que l'objectif des dispositifs pédagogiques modernes est de permettre, dès le départ, une marge de manœuvre à ses utilisateurs. Le niveau A paraît alors d'autant plus absurde que l'on sait, avec Lejeune, qu'il est complexe et coûteux de spécifier une UA *d'abord* au niveau A pour en envisager *ensuite* les additions aux niveaux B et C. On peut toujours rétorquer qu'en usant du niveau A, on fournit des unités d'apprentissage correctement spécifiées. Mais cela revient à considérer que le but d'IMS-LD est de comprendre la structure et le déroulement d'unités d'apprentissage. C'est reconnaître qu'IMS-LD constitue un outil pour les chercheurs sur les TICE, et non un outil pour les usagers des TICE.

En revanche, le niveau C nous semble pertinent, en ce qu'il entend fournir les moyens de *raffiner* une unité d'apprentissage à la suite de ses exécutions en situation – ce que l'on pourrait reprendre dans la conception du SIPH. Mais Lejeune précise : « [le niveau C] *permet de définir a priori des traitements en réaction à certains événements constatés en cours d'exécution* ». Cette précision obscurcit le concept : comment ces raffinements peuvent-ils intervenir *conséquemment* à l'exécution de l'unité d'apprentissage, tout en modifiant la description qui la fonde *a priori* ? Ainsi, le niveau C mêle la *rétroaction* d'une unité

d'apprentissage, son *exécution* et sa *représentation* (ou *prévisualisation*). Cette tâche nous paraît pour le moins délicate à spécifier (ou à déduire automatiquement d'une spécification).

RESSOURCES ET ACTIVITÉS.

Le dernier point que nous souhaitons soulever concerne le rapport entre les ressources et l'activité de la situation d'apprentissage instrumentée. On sait qu'IMS-LD a été lancée en réaction par rapport au LOM, dont l'écueil était de *faire coïncider* les ressources et l'activité (ou d'appréhender l'activité du point de vue des ressources). L'initiative la plus remarquable d'IMS-LD est d'envisager la *relation dynamique* qui existe entre les deux. Lejeune précise ainsi :

L'*activité* est l'élément central qui détermine l'accès d'un ou plusieurs rôles à un environnement (ensemble d'objets d'apprentissage et de services). La spécification propose une complète indépendance entre une *activité* et le *rôle* qui l'exécute, mais établit la relation entre un *environnement* et une *activité* dans la **description** de cette dernière. Une activité peut donc être utilisée autant de fois et par autant de *rôles* que nécessaire mais toujours dans le même *environnement*¹⁰⁵.

On voit ainsi que c'est la *description d'une activité qui détermine l'accès d'un rôle à un environnement* – donc à un *objet d'apprentissage*. Néanmoins, ce principe reste théorique, car IMS-LD ne fournit pas de vocabulaire précis sur les types de ressources et sur les types d'activité. IMS-LD prévoit que l'on puisse inclure des métadonnées du LOM, à l'emplacement correspondant aux objets d'apprentissage dans la spécifications des UA. Si une utilisation conjointe et efficace du LOM et d'IMS-LD peut être menée, il convient d'en préciser le profil d'application, mais cela n'est pas inscrit dans IMS-LD.

D'autre part, il nous semble délicat de dissocier formellement l'*activité* du *rôle*. En accord avec les préceptes de la psychologie socio-constructiviste, nous pensons qu'un individu se développe lorsque, replacé dans un rôle précis, il intègre le rôle d'autrui, différent du sien. Partant, il est réducteur (pour ne pas dire impossible) de définir à l'avance le rôle que jouent de manière univoque l'enseignant et l'apprenant comme *dramatis personae* dans l'exécution d'une situation d'apprentissage. Il existe dans IMS-LD des moyens détournés permettant d'associer un individu à plusieurs rôles. Mais, on l'a vu, cela s'obtient par des spécifications complexes.

En somme, IMS-LD ajoute de la complexité au problème de la caractérisation des objets d'apprentissage. Il n'en retire pas. Si nous estimons tout à fait pertinent le principe

¹⁰⁵ C'est nous qui soulignons.

d'association dynamique entre l'activité et la ressource, nous pensons pouvoir exploiter ce principe plus simplement : évincer la spécification des *rôles* et se recentrer sur la relation dynamique entre la *nature* et la *fonctionnalité* des ressources, en permettant que la spécification de la fonctionnalité soit portée par le lien hypertextuel, d'une ressource de départ vers une ressource cible (de nature définie), et qu'il constitue pour cette dernière une nouvelle forme d'*accès* et de *description*. Nous pensons que cette proposition constitue une extension originale aux pistes de Daniel Peraya évoquées au chapitre deux.

3.2. LA RÉCEPTION D'IMS-LD.

Pour conduire l'analyse des mises en application et développement d'IMS-LD, nous nous fondons sur l'article de [BURGOS *et al*, 2005], qui fait état de trois projets francophones ayant expérimenté IMS-LD.

Dans le cadre du LORNET¹⁰⁶, l'équipe de Gilbert Paquette a étudié, d'une part dans quelle mesure les spécifications existantes d'unités d'apprentissage scénarisées pouvaient être converties en IMS-LD et d'autre part, si IMS-LD correspondait aux attentes de leurs praticiens. Ils ont pour cela travaillé à partir d'un scénario formalisé grâce à la méthode MISA du Licef. Cette dernière, comme IMS-LD, se centre sur les activités, lesquelles associent les rôles et les ressources de l'unité d'apprentissage. Ainsi, une certaine compatibilité entre MISA et IMS-LD a été démontrée pour le niveau A de cette dernière – elle reste à étudier pour les niveaux B et C.

Cependant, ce projet a émis plusieurs réserves sur le fait que IMS-LD puisse être utilisée directement par les acteurs de la situation d'apprentissage, étant donnée la complexité de sa représentation graphique. En effet, cette dernière est proche des modèles conceptuels issus de la méthode MERISE ou des diagrammes UML et à ce titre, ne peut que difficilement intéresser l'enseignant et *a fortiori* l'apprenant :

Bien qu'IMS-LD réponde au besoin d'une description formelle pour représenter les scénarios pédagogiques, il faut se rendre à l'évidence que ce formalisme est fait pour assurer que les métadonnées soient interprétables et interoperables d'une plateforme vers une autre. Il est conçu essentiellement pour les machines et non pas pour les concepteurs.

¹⁰⁶ <<http://www.lornet.org/>> LORNET est un réseau d'expertise canadien, qui regroupe une centaine de chercheurs et de professionnels autour du développement de la téléuniversité. Il s'appuie également sur des partenaires industriels, intéressés de mettre en œuvre ces résultats de recherche dans leurs organisations.

Un deuxième projet, l'ENT « cartable électronique », a consisté à faire remonter un ensemble de données sur les pratiques pédagogiques des enseignants, afin d'en assurer la mutualisation et la réutilisation et afin de « capitaliser l'expertise de scénarisation ». Considérant IMS-LD comme insuffisant pour décrire tous les aspects d'une « classe virtuelle », ce projet a tenté de lui coupler un autre modèle pédagogique – le *modèle de participation* de Martel –, afin d'enrichir la spécification. Ce couplage tente notamment de mieux qualifier la notion de *rôle* (les liens qu'ils entretiennent d'une activité à une autre) et de dépasser le fait que les scénarios IMS-LD imposent un nombre fini de niveaux de structuration de l'UA.

Le dernier projet est celui de l'équipe de Guy Casteignau, de l'Université de Limoges. Il a consisté à appliquer IMS-LD à une unité d'enseignement à distance, relevant d'une licence professionnelle. Afin de pallier les problèmes d'isolement de l'apprenant, l'équipe encadrante de cette licence organise des sessions de rencontre, où « *le déroulement effectif est à la fois prescrit par les professeurs et inventé par les étudiants au cours de leur séquence d'apprentissage* ». IMS-LD a alors été employé pour *analyser* le déroulement de ces situations d'apprentissage. Les problèmes évoqués concernent les rôles et les activités : les rôles apparaissent comme *interchangeables* et donc, il est difficile de tous les prévoir dès le départ. La question est clairement posée : « *jusqu'à quel point de précision aller dans la description du modèle abstrait et qu'est-ce qui relève de la contextualisation* » ?

Pour [BURGOS *et al*, 2005], trois facteurs prouvent la pertinence et le succès (en cours) d'IMS-LD :

- De nombreux projets de développement d'applications se rattachent à la spécification. Citons parmi eux l'éditeur Reload. IMS-LD paraît solidement soutenu par la recherche en informatique et par les entreprises.
- Des projets internationaux, notamment UNFOLD, émulent et impulsent les pratiques, en créant des communautés rassemblant des enseignants, des chercheurs, des fournisseurs de contenus et des concepteurs pédagogiques.
- Bien qu'étant nord-américain à la base, le consortium IMS à l'origine de la spécification profite aujourd'hui d'un rayonnement international.

Néanmoins, toujours pour [BURGOS *et al*, 2005], IMS-LD devra relever plusieurs défis afin de trouver le succès qu'il mérite :

- L'interopérabilité de la spécification avec d'autres spécifications voisines doit être renforcée. De plus, on doit pouvoir bénéficier d'un campus 100% IMS-LD.

- Des outils auteurs destinés aux utilisateurs finaux sont nécessaires, tout du moins, il convient d'améliorer l'utilisabilité et l'ergonomie de ceux déjà disponibles.
- Il faut mettre au point des « *formes et modèles pédagogiques utilisables directement par le professeur, avec des scénarios pédagogiques déjà modélisés dans une bibliothèque* ».

Ainsi, ces divers projets de mise en application « scientifique » d'IMS-LD soulèvent certaines des difficultés conceptuelles que nous avons repérées plus haut, dans l'analyse de ce qu'elle prévoit quant au SIPH. Ces problèmes sont :

- le rapport entre le rôle et l'activité,
- la lourdeur d'une spécification « totale » et enfin,
- le statut et la cible de la spécification.

On constate, de plus, que le niveau le plus exploité(able) pour le moment est le niveau A, bien qu'il induise, comme on l'a montré, un « retour en arrière » par rapport aux objectifs attendus des nouvelles technologies d'information et de communication pour l'enseignement (personnalisation, interactivité). Ceci confirme donc notre proposition : il s'agit, soit de simplifier IMS-LD, soit de lui adjoindre des éléments nouveaux, au plus proche des besoins et des usages des praticiens.

D'autre part, les auteurs de [BURGOS *et al*, 2005] tentent de justifier IMS-LD en soulignant le nombre de projets qu'elle entraîne effectivement. En cela, ils suivent une approche « latourienne » de l'innovation socio-technique : le caractère présumé novateur d'un outil ne dépend pas de ses caractéristiques intrinsèques, mais du nombre de personnes qu'elle parvient effectivement à mettre en relation. Nous avons déjà critiqué cette approche lors du chapitre deux : elle est inapte pour accompagner et faciliter l'innovation au sein des institutions. S'agissant du SIPH, nous pensons que la pertinence d'IMS-LS reste à démontrer. On rappelle en effet qu'en l'état, la spécification n'adopte pas le point de vue de l'enseignant isolé, ayant à utiliser les technologies pour monter et donner plus efficacement ses cours, encore moins celui de l'apprenant naviguant et consultant des ressources de manière individuelle et autonome, en parallèle à ses cours.

Le projet CAUSA (Collecte et Analyse des Usages de Scénarisation d'Activités), lancé en 2005 au sein de l'erté e-PRAXIS, pilotée par Jean-Philippe Pernin, a justement visé à pourvoir la spécification d'une terminologie de concepts adéquats. Rompant avec les initiatives politiques visant à inciter les usages et à « domestiquer » les acteurs aux dispositifs

socio-techniques qu'on leur adresse, ce projet a tenté de faire naître des conceptions communes au sein de communautés de pratiques – « *cette exigence de consensus autour d'un glossaire commun semble aujourd'hui nécessaire si l'on veut viser un plus grand partage et une amélioration des pratiques concernant la scénarisation d'activités* » [PERNIN *et al*, 2006]. Nous avons participé à l'une des premières phases de cette expérimentation, qui a consisté à réunir divers *praticiens* (des ingénieurs pédagogiques et des enseignants du secondaire et du supérieur), emportant leurs scénarios, et à recenser avec eux les vocabulaires et les usages de la scénarisation pédagogique.

Il ressort de cette étude une forte disparité dans les définitions proposées par les praticiens. Ceci s'explique, selon les responsables de CAUSA, par la divergence des attitudes des enseignants et des ingénieurs sur la scénarisation pédagogique et par les divergences des attitudes disciplinaires des enseignants. Ce qui les amène à conclure : « *il apparaît difficile de modéliser un praticien idéal* ».

Mais cette difficulté nous semble surtout provenir de la vision retenue pour l'innovation socio-technique, comme chez [BURGOS *et al*, 2005], et de la méthodologie qui en découle. Nous pensons que le nom pour désigner un outil présumé novateur ne peut se retenir, lorsqu'on n'a pas intégré sa fonctionnalité. Pour préciser cette fonctionnalité, l'analyse des attitudes et des pratiques en cours de stabilisation est effectivement nécessaire. Mais comme le précisent [LE MAREC *et al*, 2003], plutôt que de se centrer sur ce qui change – ici, le scénario et son écriture –, il convient de se centrer sur ce qui *entoure* ce qui change. Cela consiste, idéalement, à enquêter sur le terrain même des écritures, à coupler l'interview des praticiens sur leurs tâches professionnelles à une analyse des artefacts qu'ils mobilisent dans ce cadre. Il se pourrait, alors, que l'on trouve des « scénarios » là où on ne les attendait pas.

Dans un article antérieur au projet CAUSA [PERNIN *et al*, 2004], Jean-Philippe Pernin et Anne Lejeune proposent un modèle conceptuel du scénario pédagogique. Le scénario y est alors globalement défini comme « *la description, effectuée a priori ou a posteriori, du déroulement d'une situation d'apprentissage ou unité d'apprentissage visant l'appropriation d'un ensemble précis de connaissances, en précisant les rôles, les activités ainsi que les ressources de manipulation de connaissances, outils et services nécessaires à la mise en œuvre des activités* ». Ces auteurs identifient plusieurs critères de distinction, parmi lesquels nous retenons celui de la *finalité* : on distingue alors les scénarios *prescriptifs* (avant l'exécution de l'UA) des scénarios *descriptifs* (après l'exécution de l'UA).

Ce modèle conceptuel est repris et augmenté dans [PERNIN, 2007] – l’auteur y précise que le scénario est pris dans son sens originel : « *ce terme italien, qui signifie décor, désignait le canevas d’une pièce de commedia dell’arte* » – et sert à appuyer une ingénierie des scénarios. Cette dernière se fonde sur l’identification de sept étapes dans le cycle de vie du scénario :

- Le scénario abstrait.
- Le scénario contextualisé.
- Le scénario exécutable.
- Le déroulement effectif.
- Le scénario évalué.
- Le scénario adapté.

De même, [FAURE *et al*, 2005] et [FERRARIS *et al*, 2005] considèrent le scénario comme un artefact qui aurait lui même un cycle de vie, qu’ils décomposent suivant des étapes de conception, d’exécution, d’observation, de régulation et de réutilisation.

De nos diverses analyses entreprises jusqu’ici, il ressort une proposition bien différente à l’égard du scénario pédagogique. Ce dernier ne se définit pas comme le produit d’un langage de modélisation, stocké en machine. Il ne désigne pas non plus la totalité du processus de production et de réception d’une situation d’apprentissage instrumenté. Si tant est que le scénario soit un *instrument*, alors nous proposons plutôt de le concevoir à partir d’une *fonction de scénarisation* originale. Cette dernière instaure l’articulation entre la production d’un ensemble de ressources pédagogiques hypertextuelles, et la réalisation finale d’un ordre d’enchaînement de ces ressources adapté au besoin contextuel des apprenants. Cette fonction peut s’exprimer dans la spécification des *directives d’enseignement* et des liens les associant¹⁰⁷. Dans cette perspective, la caractérisation des ressources pédagogiques n’est plus, ni une contrainte pour les enseignants, ni une problématique pour les chercheurs, mais un moyen pour les premiers comme pour les seconds. Ceci constitue une base solide sur laquelle fonder les composantes du SIPH adressées aux enseignants : maîtriser les enchaînements entre séquences pédagogiques, atteindre les représentations des apprenants et réduire tout en maintenant l’écart entre la prévision d’une unité d’apprentissage et son exécution.

¹⁰⁷ Ces points ont été soulevés dans la section précédente.

3.3. LA PRODUCTION D'IMS-LD.

Le contexte de la production d'IMS-LD, Anne Lejeune le décrit bien, dans [LEJEUNE, 2004] : un groupe de travail – le LDWG (Learning Design Working Group) – se constitue, en 2002, dans le but d'émettre des recommandations pour la description des unités d'apprentissage (UA) ; il ressort de cette concertation divers critères¹⁰⁸, vers lesquels devront tendre les modèles de spécifications à venir :

- *Complétude* : permettre de décrire au sein de l'UA la globalité du processus d'apprentissage en y incluant :
 - L'intégration des ressources et services utilisés pour l'apprentissage.
 - Le support d'un très large éventail de théories d'apprentissage ou approches d'acquisition de connaissances [...].
 - La possibilité de modéliser l'apprentissage individuel ou collaboratif, mono ou multi utilisateur.
 - Le support de situations pédagogiques traditionnelles ou instrumentées, présencielles ou à distance, ainsi que de toute combinaison définie à partir de ces situations.
- *Flexibilité pédagogique* : permettre d'exprimer l'intention pédagogique et la fonction de chaque élément d'une UA, sans être contraint par une approche pédagogique particulière.
- *Personnalisation* : permettre de concevoir l'unité d'apprentissage en fonction des différentes caractéristiques de l'apprenant. Le contenu et les activités de l'unité d'apprentissage peuvent alors être adaptées selon le profil, le parcours, les connaissances préalables, les besoins ou encore l'environnement de l'apprenant.
- *Formalisation* : garantir autant que possible l'automatisation du processus.
- *Reproductibilité* : décrire de façon abstraite l'unité d'apprentissage de façon à rendre possible son exécution dans différentes situations par différentes personnes.
- *Interopérabilité* : garantir l'interopérabilité des unités d'apprentissage.
- *Compatibilité* : utiliser autant que possible les normes et les spécifications validées par l'usage, et en particulier IMS CP, IMS QTI, IMS/LOM Meta data, IMS SS.
- *Réutilisabilité* : rendre possible d'identifier, d'isoler, de décontextualiser, d'échanger les éléments d'une UA et de les réutiliser dans d'autres contextes.

Force est de constater que ces recommandations entendent *coupler* les spécifications à venir aux spécifications dominantes – notamment le LOM. Les spécifications de modélisation pédagogiques à venir se replaceront toutefois à un niveau supérieur : la description au sein de l'UA de la « globalité du processus d'apprentissage ».

¹⁰⁸ Nous nous permettons sur ce point une citation exacte de [LEJEUNE, 2004].

C'est sur la base de ces recommandations que repose la spécification IMS-LD. Cette dernière est proposée en 2003 par le consortium nord américain IMS/GLC (Instructional Management Systems Global Learning Consortium : consortium pour l'apprentissage global avec les systèmes de gestion de formations). Elle trouve son origine dans la spécification EML, écrite par Rob Koper de l'Université Ouverte des Pays Bas. Lors d'une enquête menée par le CEN, cette spécification avait été déclarée la plus apte à devenir une norme.

4. SPÉCIFICATIONS PÉDAGOGIQUES VS SPÉCIFICATIONS DOCUMENTAIRES.

En guise de conclusion, nous menons une brève comparaison entre les spécifications « pédagogiques » qui viennent d'être abordées – le LOM et IMS-LD – et les spécifications « documentaires traditionnelles » : nous voulons essayer de comprendre pourquoi les premières perdurent, tandis que les secondes tardent à s'instituer.

En bibliothèque, il existe deux manières de décrire un document : on peut en décrire la *forme*, (description bibliographique ou *catalogage*) et/ou on peut en décrire le *fond* (soit par la *classification*, soit par *l'indexation*). A chacun de ces traitements correspondent des spécifications et des outils différents, mais dont la complémentarité est éprouvée :

- La description de la forme a engendré l'élaboration de normes en vigueur depuis de nombreuses années, notamment ISBD (International Standard Bibliographic Description) et sa déclinaison informatique, MARC (Machine-Readable Cataloguing). Comme le LOM, ces normes prévoient un très grand nombre de catégories de description, tels le titre, les sous-titres, les contributeurs, les descripteurs, l'année d'édition, etc. En parallèle, il existe d'autres normes – c'est le cas des normes de la série Z44 – qui prévoient une manière de renseigner rigoureusement ces diverses catégories, par exemple l'énumération ordonnée des titres, l'énumération ordonnée des contributeurs, etc.
- La description du fond s'appuie sur des outils terminologiques puissants – les langages documentaires –, qui permettent de faire le lien entre la formulation d'un besoin d'information par un utilisateur et la localisation d'un document au sein d'un espace documentaire. La spécification du contenu intellectuel d'un document, à l'aide des langages documentaires, a elle aussi sa place à l'intérieur d'une norme comme ISBD. De fait, description de la forme et description du contenu fonctionnent de concert.

Ces spécifications ont toutes su se transposer *mutatis mutandis* dans le Web – MARC a donné lieu à MARCXML, BiblioML, les langages documentaires se sont dotés de nouveaux

modes de présentation. Il pourrait s'avérer utile de mieux comprendre *comment* elles ont pu ainsi se transposer. Mais ce court déroulé nous permet d'avancer une simple idée : ces spécifications envisagent les ressources documentaires comme des objets *autonomes* au *contour statique*. Elles maintiennent une différence toujours forte entre le *contenu* et le *contenant*. Pour ainsi dire, elles continuent de considérer les documents au travers de la métaphore du *livre*. Elles n'intègrent pas ou peu la possibilité qu'ont aujourd'hui les documents à être organisés en réseau et ne prennent pas en compte le fait que dorénavant, ils dépendent dans une plus large mesure les uns des autres.

Avec les spécifications pédagogiques, deux métaphores nouvelles ont été employées pour traiter les caractéristiques hypertextuelles des documents :

- Le jeu de Lego. Le LOM et SCORM reposent plus ou moins explicitement sur cette métaphore¹⁰⁹. Mais on a vu au premier chapitre qu'il paraissait hasardeux de recombinaison sans précautions des « briques » pédagogiques sans en détériorer le sens original.
- La poupée gigogne. Ces spécifications prévoient de belles « boîtes », mais qui doit y ranger quoi, comment et pourquoi ?
- La pièce de théâtre.

Cette prise en compte du réseau, c'est précisément ce que les spécifications pédagogiques ajoutent aux spécifications documentaires. Mais c'est aussi leur pierre d'achoppement. Le livre est lui-même, au départ, un objet documentaire, pas les trois autres. Peut être est-ce la raison du succès des spécifications employées par les bibliothèques, et la raison des difficultés des spécifications du document pédagogique numérique.

En définitive, si un mode d'assemblage des objets pédagogiques est possible, il reste à construire, sur la base d'une nouvelle théorisation de leur cohérence, de leur dépendance et de leur organisation en réseau.

¹⁰⁹ Ceci est également le cas de la spécification CDM (Course Description Metadata).

SECTION 3. ANALYSE DES USAGES ET DES BESOINS DES APPRENANTS.

1. PRÉPARATION DE L'ANALYSE.

OBJECTIFS.

Cette troisième partie de l'analyse des usages et des besoins se centre sur les apprenants de l'enseignement supérieur. Elle prolonge l'analyse côté enseignant : cette dernière a caractérisé l'articulation entre la *préparation* et l'*exécution* du cours (en étudiant notamment les ressources sur lesquelles l'enseignant s'appuie, qu'il produit et qu'il diffuse *via* les plateformes pédagogiques). La présente analyse se centre sur le mode d'exploitation des ressources par les apprenants à l'articulation entre l'*exécution* d'un cours et le *travail personnel* que ce cours suscite. Sur ce point, les objectifs précis sont les suivants :

- Caractériser la nature et la fonctionnalité du point de vue apprenant des ressources que les enseignants proposent en cours.
- Caractériser la nature et la fonctionnalité des ressources que les apprenants retrouvent et utilisent par eux-mêmes.

Il s'agit d'autre part d'amener les apprenants à s'affranchir des dispositifs techniques actuels et de leur faire préciser leurs attentes et besoins à l'égard du SIPH. Sur ce point, les objectifs plus précis sont les suivants :

- Caractériser les conditions d'une « mise en situation » (au sens de Leleu-Merviel) des ressources médiatisées par le SIPH.
- Préciser les modalités de l'énonciation au sein des ressources pédagogiques.
- Faire émerger des fonctions nouvelles d'aide à la navigation.

MODE D'ENQUÊTE.

Les apprenants étant les utilisateurs les plus « finaux » du SIPH, l'analyse les concernant doit porter sur un plus grand nombre de personnes que l'analyse concernant les enseignants. Le questionnaire se plie bien à cette exigence. C'est pourquoi, une trentaine de questionnaires dûment remplis paraît suffisante.

Le questionnaire se décompose en trois étapes : d'abord la caractérisation des ressources remises par l'enseignant, ensuite la caractérisation des ressources retrouvées par l'apprenant, enfin, l'abstraction des artefacts existants. Ce questionnaire est consigné dans l'annexe B.

Dans le questionnaire, nous employons le terme « document » plutôt que les termes « ressources », « instruments » ou « artefacts », qui risquent de ne pas être interprétés dans le sens que nous leur donnons, voire d'être incompris. De plus, nous employons le mot document sans baliser sa signification – ce que nous avons pourtant fait pour le « cours » et la « séance », lors des interviews avec les enseignants. En effet, cette procédure est plus difficile à mettre en place lorsqu'on n'est pas en présence de la personne que l'on interroge.

Par ailleurs, le questionnaire part du document, mais évite tout présupposé sur ce qu'est le « document pédagogique ». Nous amenons l'apprenant à décrire le document du point de vue de diverses situations dans lesquelles il est sensé l'exploiter. C'est par ce biais que nous pensons pouvoir concevoir plus efficacement le document pédagogique. De même, le questionnaire ne part pas d'emblée du mode d'exploitation de l'hyperdocument que prévoit le SIPH, mais l'introduira progressivement.

D'autre part, nous privilégions, pour les questions visant à caractériser la nature et la fonctionnalité des ressources utilisées, des réponses ouvertes. En effet, ceci constitue un meilleur moyen de faire apparaître les termes les plus proches des conceptions, besoins et usages des apprenants.

Nous pensons que ces diverses précautions garantissent que se dégageront les éléments fonctionnels par lesquels nous pourrions concevoir le SIPH.

QUEL PANEL D'APPRENANTS ?

Comme pour l'analyse côté enseignant, nous ne pouvons tester aucune hypothèse relative aux disciplines, au niveau d'étude ou encore à l'institution d'enseignement supérieur, compte tenu du faible nombre de questionnaires à remplir. Or, pour l'analyse côté enseignant il convient de faire apparaître un noyau de pratiques et de besoins qui soit commun aux disciplines et aux institutions. Il convient donc de remettre le questionnaire à des apprenants provenant d'institutions diverses, de disciplines diverses et de niveaux divers, pour ainsi nous donner les moyens de faire apparaître une plus grande diversité dans les pratiques, les besoins et les attitudes.

D'autre part, il nous a paru intéressant de questionner les apprenants ayant suivi les cours caractérisés lors de l'analyse côté enseignant, afin de confronter les conceptions à propos de mêmes objets et processus – même si cela ne constitue pas un objectif directement visé par cette analyse. Mais parmi les six enseignants interviewés, seul Mr G a participé de nouveau à

notre enquête. Deux de ses étudiants ont répondu au questionnaire en ligne que nous leur avons proposé par l'intermédiaire de Mr G ; tous deux sont en M2 Physique.

Nous avons donc sollicité directement nos étudiants en Information et Communication. Nous avons obtenu 10 réponses chez les L3 et 5 réponses chez les M2. Ces étudiants sont pour la majorité des « littéraires » de formation (histoire, géographie, lettres, langues).

Nous avons encore déposé des questionnaires à la borne d'accueil de la bibliothèque de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon, cette dernière s'étant montrée intéressée par notre enquête. Nous avons obtenu 10 réponses, qui se répartissent ainsi : 1 agrégatif en Sciences de la Terre, 1 agrégatif en Physique, 1 agrégatif en Chimie, 1 L3 en Physique, 1 L3 en Biologie, 1 M2 en Physique et 2 M1-M2 en Mathématiques.

De plus, un premier questionnaire a été lancé auprès d'une étudiante en M1 Psychologie Clinique, afin de le tester. Le modèle de questionnaire n'ayant pas été modifié à l'issue de cet essai, nous l'avons conservé.

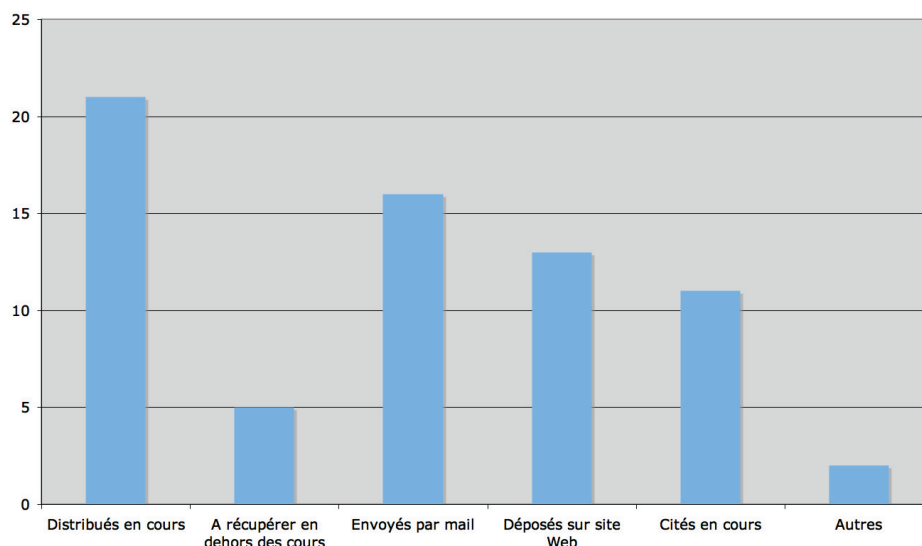
Nous obtenons donc 28 sondés au total. Comme pour les enseignants, nous avons affaire à des publics très divers, répartis sur quatre établissements lyonnais (Lyon1, Lyon2, Lyon3 et ENS), sur des disciplines tant « dures » (Biologie, Physique, Chimie, Mathématiques, Géologie) que « sociales et humaines » (Sciences de l'Information et de la Communication, Psychologie), et dans des cursus variés (formations théoriques, formations à la recherche, formations professionnalisantes, préparations à l'agrégation). Ces questionnaires sont consignés dans l'annexe B.

2. ANALYSE DES QUESTIONNAIRES.

2.1. FRÉQUENCE ET MODE DE DIFFUSION/DE RECHERCHE DES RESSOURCES.

Nous présentons ci-dessous le diagramme¹¹⁰ synthétisant les réponses des 28 apprenants à la question 4, portant sur le mode de diffusion des ressources par les enseignants.

¹¹⁰ Les ordonnées correspondent au nombre d'apprenants. Cela est valable également pour le diagramme suivant.



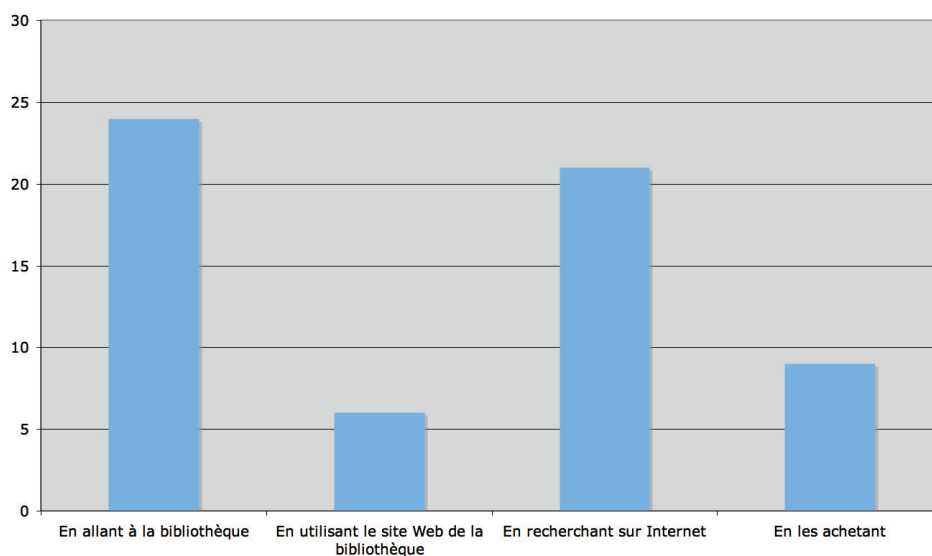
Mode de diffusion des documents (question 4).

On constate tout d'abord que la distribution en cours est le mode de diffusion le plus répandu (21 occurrences). D'autre part, les entrepôts électroniques ne sont pas ignorés, mais on peut convenir qu'ils restent à développer (13 occurrences).

Si l'on additionne les modes de diffusion « papier » (« distribués en cours » et « à récupérer en dehors des cours ») et les modes de diffusion électronique (« envoyés par mail » et « déposés sur site Web »), on constate que le second supplante légèrement le premier (28 occurrences pour l'électronique contre 26 pour le papier).

S'agissant de la question 2, enfin, on relève que 50% des apprenants déclarent que leurs enseignants leur proposent des documents de « temps en temps » et 36% « souvent ».

Nous présentons ci-dessous le diagramme synthétisant les réponses des 28 apprenants à la question 12, portant sur le mode de recherche des ressources par les apprenants.



Mode de recherche des documents (question 12).

On constate une équivalence entre les recherches en se rendant « physiquement » à la bibliothèque (24 occurrences) et les recherches sur Internet (21 occurrences). On peut déplorer, toutefois, un très faible recours au site Web de la bibliothèque, ce qui comprend autant les OPAC que les collections de ressources électroniques et les « bibliothèques numériques ». Enfin, l'achat des ressources n'est pas négligeable (9 occurrences).

S'agissant de la question 9 enfin, on relève que 61% des apprenants déclarent rechercher « souvent » des documents par eux-mêmes et 25% « de temps en temps ».

Les divers résultats que nous obtenons soulignent la complémentarité entre les modes de recherche « papiers » et les modes de recherche « électroniques » : le second ne se substitue pas au premier, mais repose sur lui et on peut le supposer, le fait évoluer. La part de documents achetés par les apprenants n'est pas négligeable. On peut supposer que les apprenants ont besoin de conserver les documents qui leurs sont pertinents, une fois qu'ils les ont trouvés. En effet, un apprenant exprime bien qu'il passe assez de temps en recherche documentaire, mais qu'il réemprunte ensuite souvent les mêmes ouvrages (apprenant n°26).

Enfin, on constate que les étudiants cherchent beaucoup plus fréquemment des ressources et des documents par eux-mêmes que leurs enseignants ne leur en proposent. Il est envisageable de considérer cette documentation remise par l'enseignant à la fois comme le *point de départ* du travail personnel de l'apprenant – nous verrons si cette idée se confirme dans la suite de l'analyse.

2.2. CRITIQUE PAR LES APPRENANTS DES RESSOURCES ET DE LEURS CONSIGNES D'UTILISATION.

Les questions 7 et 8 sont assez proches et nous proposons de les traiter conjointement.

CRITIQUES PAR LES APPRENANTS DES RESSOURCES REMISES PAR LEURS ENSEIGNANTS.

Un seul apprenant (n°27) déclare qu'il ne trouve rien à redire aux ressources que lui proposent ses enseignants. D'autre part, 8 apprenants (n°4, 9, 11, 21, 22, 24, 26, 28) ne répondent pas à la question. Il nous est hélas impossible de connaître le sens de cette absence de réponse. Est-ce dire, par exemple, que les apprenants ne formulent aucune critique, ou qu'ils ne se sentent pas concernés par ce sujet ?

Nous repérons, dans les réponses apportées par les 19 apprenants restants, plusieurs limites aux ressources remises par les enseignants.

Tout d'abord, on trouve des critiques liées à la « forme ». Ainsi, certains apprenants déplorent le manque de lisibilité et d'attrait des ressources (apprenants n°1, 2 et 8). D'autres estiment les fichiers informatiques trop lourds (apprenant n°6).

D'autre part, on trouve des critiques liées au « fond ». Certains estiment les ressources trop exhaustives (apprenant n°3, 17, 18) tandis que d'autres ne les estiment pas assez nombreuses (apprenants n°12, 15) ou trop vagues (apprenant n°19, 25). Deux apprenants auraient préféré avoir des ressources en français (apprenant n°10 et 16). Trois autres déclarent encore qu'elles ne comportent aucune explication, qu'elles sont difficiles à interpréter, ou sans lien direct avec le cours (apprenants n°7, 10, 13). Un apprenant va même jusqu'à les juger inutiles (apprenant n°7).

Ensuite, on relève deux critiques se rapportant à la « temporalité ». Deux apprenants précisent ainsi que les ressources ne sont remises par l'enseignant que trop tardivement, et qu'il est alors difficile de se « remettre dans le contexte des cours » (apprenant n°6 et 20). Un autre apprenant déplore qu'elles ne soient pas davantage remises à jour (apprenant n°5).

Enfin, les dernières critiques concernent la « bibliothéconomie ». Tout d'abord, trois apprenants estiment que les ressources fournies par l'enseignant sont trop difficiles à localiser et à obtenir (apprenant n°8, 19 et 25). Ensuite, un apprenant regrette qu'elles ne soient pas systématiquement empruntables (apprenant n°23).

Au final, il s'avère que les apprenants sont plutôt critiques à l'égard des ressources remises par leurs enseignants, même s'il est difficile de se prononcer pour plus d'un tiers d'entre eux. On relève d'autre part certaines attentes contradictoires. Certains voudraient des

ressources plus synthétiques, là où d'autres en voudraient des plus précises. Enfin, les principales critiques se rapportent au « fond » : il apparaît que ces ressources pèchent de par leur manque d'intérêt ou d'explication.

A PROPOS DES CONSIGNES D'UTILISATION DE CES RESSOURCES.

Tout d'abord, 5 apprenants n'ont pas répondu à la question 8, et 15 autres ont précisé qu'il n'existait aucune consigne d'utilisation fournie par l'enseignant sur l'utilisation des ressources qu'il propose.

D'autre part, un apprenant précise que les instructions sont présentées à la fois à l'oral et à l'écrit et qu'elles sont généralement suffisamment claires (apprenant n°5). Un autre précise même qu'il n'y a rien à redire sur ces consignes (apprenant n°15).

Trois autres apprenants précisent qu'il n'y a de consignes fournies par l'enseignant que lorsque la ressource qu'il remet porte sur un exercice à rendre ou sur un TD (apprenant n°13, 14, 17). Un autre apprenant reconnaît implicitement qu'il n'y a de l'aide que dans les TD, mais qu'elle n'est valable qu'au moment où le TD a lieu, et déplore le « manque d'interactivité » hors contexte de l'aide, dans le cas où l'on ne comprend pas (apprenant n°3).

Au final, il semble ainsi que les consignes d'utilisation claires et précises fournies par l'enseignant pour préciser l'intérêt et l'utilisation des ressources, fassent défaut.

2.3. NATURE ET FONCTIONNALITÉ DES RESSOURCES.

Dans cette partie, nous caractérisons en des termes « naturels et fonctionnels » les ressources remises par les enseignants et les ressources retrouvées par les apprenants. Nous comparons enfin les premières aux secondes.

CARACTÉRISATION DES RESSOURCES « REMISES ».

Nous extrayons ci-dessous des réponses apportées à la question 6 (qui se rapporte à la *fonctionnalité* des ressources remises par l'enseignant), et dans l'ordre de la numérotation des questionnaires (dans les annexes), les termes et expressions suivants, qui nous paraissent importants¹¹¹ :

¹¹¹ Nous tâchons de citer le plus fidèlement possible les apprenants, mais nous corrigeons leurs fautes et privilégions le singulier ainsi que la forme substantive. Il ne s'agit pas là de compter des occurrences, mais d'envisager les formes de l'expression par les apprenants de la nature et de la fonctionnalité des documents « pédagogiques », et de commencer à simplifier ces formes. Cette remarque s'applique également aux questions 3, 10 et 13.

apprendre ; s'exercer si ce sont des annales ; avoir une référence pour certaines parties du cours ; pouvoir prendre des notes en cours ou pouvoir le compléter ; pouvoir refaire les exercices chez soi ; approfondir les cours ; réaliser un exposé ou un dossier dans le cadre des cours ; pouvoir travailler seul ou en groupe, de manière indépendante ; complément de cours ; orienter vers d'autres documents ; faire des liens, des correspondances avec d'autres documents déjà lus ; aiguiller la culture générale et la curiosité ; rédiger des dossiers, des mémoires et des notes de recherche ; réviser ; approfondir le cours ; aide à la révision ; aide pour approfondir le cours et l'élargir ; compléter le cours pour avoir une information plus détaillée et précise ; support de TD ; synthèse d'un point du cours ; aide à la structuration des cours ; avoir des références, l'essentiel en vue d'un examen ; compléments du cours ; illustration qui permet de mieux comprendre le contenu du cours ; une aide ou un complément au cours ; mieux comprendre un sujet ou approfondir ; base du cours ; approfondissement des connaissances ; préparation de leçon ; compléter le cours ; comprendre les points difficiles ; compléter ce qui est fait en classe par d'autres exemples ; mieux comprendre ; faire les TD ; revoir et approfondir le cours ;

Si l'on enlève de ces expressions les diverses références à des objets *a priori* pédagogiques et préexistants (tels que « cours », « point du cours », « contenu du cours », « sujet », « leçon », « dossier », « exposé », « annales », etc.), il est possible d'identifier les *types de fonctions* suivants, que les apprenants attribuent aux ressources que leur remettent leurs enseignants :

apprendre ; s'exercer ; avoir des références ; accompagner la prise de note ; s'exercer à la maison ; approfondir ; réaliser ; travailler en groupe ; travailler de manière indépendante ; compléter ; orienter ; faire des liens ; aiguiller la curiosité ; rédiger ; réviser ; élargir ; avoir une information plus détaillée et précise ; supporter ; synthétiser ; aider à structurer ; avoir l'essentiel ; illustrer ; mieux comprendre ; avoir les bases ; préparer ; comprendre les points difficiles ; avoir d'autres exemples ; revoir.

De même, nous extrayons de la question 3 (qui se rapporte à la *nature* des ressources remises par l'enseignant), dans l'ordre de la numérotation des questionnaires, les termes et expressions suivants, qui nous paraissent importants :

cours ; fiche résumant un thème ; graphe, formule ; transparent diffusé en cours ; annales ; support de cours ; résumé de cours ; étude de cas ; document approfondissant la thématique évoquée en cours ; tutoriel de cours ; power-point ; photocopie d'article ou d'ouvrage ; document texte numérique (Word, pdf) ; support pour les cours (complémentaires) ; livre ; article ; actes de colloque ; bibliographie ; cours PDF ; exercice de langues ; complément au cours ; protocole de TD ; plan du cours ; plaquette musée ; schéma ; schéma explicatif ; impression d'écran ; polycopié du cours ; sujet d'examen ; courbe ; article de publication ; livre de manipulation ; feuille de TD ; note de cours ;

On constate ainsi que les apprenants expriment la *nature* des ressources que leur proposent les enseignants en recourant aux typologies usuelles. On identifie notamment les types suivants :

fiche ; graphe ; formule ; transparent ; power-point ; photocopie ; article ; ouvrage ; document word ; document pdf ; livre ; actes de colloque ; bibliographie ; plaquette ; impression d'écran ; photocopié ; courbe ; feuille de TD.

Toutefois, nous identifions quelques types plus dégagés des catégories préexistantes, mais qui se rapprochent des *fonctions* déjà constatées :

résumé ; support de cours ; approfondissement ; complément ; protocole de TD ; plan ; schéma explicatif ; examen ; manipulation.

Enfin, on note que ces diverses ressources proposées par les enseignants sont largement utilisées : 64% des apprenants déclarent les utiliser « souvent » et 25% « de temps en temps ».

CARACTÉRISATION DES RESSOURCES « RETROUVÉES ».

Nous extrayons de la question 13 (qui se rapporte à la *fonctionnalité* des ressources retrouvées par les apprenants), dans l'ordre de la numérotation des questionnaires, les termes et expressions suivants, qui nous paraissent importants :

comprendre des points non compris ; travail de stage ; approfondir certaines notions ; compléter le cours ou même refaire le cours ; approfondir les cours ; mieux appréhender ce qui a été dit en cours ; rendre les explications plus compréhensibles en recherchant les applications concrètes du sujet abordés en cours ; complément du cours ou pour ma culture générale ; approfondir les connaissances acquises en cours ; mieux comprendre certains points du cours ; réviser les partiels ; réviser ; trouver des informations pertinentes autour d'un sujet donné ; approfondir un point du cours ou comprendre le cours dans sa globalité ; avoir de la matière en cas d'exposé ou de dossier ; approfondir certains points du cours que j'aurais mal compris ; faire des exposés ; livre en complément du cours, par nécessité ou par intérêt personnel ; plus d'information pour comprendre les cours ; élaborer et concevoir les plans des leçons que l'on présente à l'oral de l'agrégation ; à approfondir certaines notions ; comprendre le cours ; faire des exercices plus diversifiés qu'en TD ; faire des maths/informatique ; avoir un autre point de vue sur certains problèmes ; compléter d'autres documents ;

Si l'on enlève de ces expressions les diverses références à des objets *a priori* pédagogiques et préexistants, il est possible d'identifier les *fonctions* suivantes, que les apprenants attribuent aux ressources qu'ils retrouvent par eux-mêmes :

comprendre des points non compris ; assurer le stage ; approfondir ; compléter ; refaire ; mieux appréhender ce qui a été dit ; rendre plus compréhensible ; découvrir les applications concrètes ; mieux comprendre ; réviser ; rechercher des informations ; approfondir un point précis ; approfondir l'ensemble ; avoir de la matière ; compléter par nécessité ou par intérêt personnel ; s'informer davantage ; élaborer des plans ; faire des exercices plus diversifiés ; avoir un autre point de vue sur des problèmes.

Notons que 2 apprenants déclarent que ces documents leur servent à la même chose que les documents remis par l'enseignant (apprenant n°8, n°19).

De même, nous extrayons de la question 10 (qui se rapporte à la *nature* des ressources retrouvées par les apprenants), et dans l'ordre de la numérotation des questionnaires, les termes et expressions suivants, qui nous paraissent importants :

page Internet ; livre ; article ; tutoriel ; page personnelle ; wikipédia ; exemple ou des cas concret ; cours beaucoup plus simple ; ouvrage (manuel, thèse) ; article de périodique ; site Web ; des informations complémentaires sur les sujets abordés en cours ; article assez court ; vidéo (journal télévisé, reportages...) ; autres supports de cours ; actes de colloque ; magazine ; ouvrage ; conférence ; synthèse ; site Web de référence ; définition ; encyclopédie ; dictionnaire ; livre « que sais-je » ; définition sur Internet ; bibliographie ; livre en complément du cours, par nécessité ou par intérêt personnel ; livre de cours ou de TP ; livre avec des exercices ;

On constate, encore une fois, que les apprenants expriment la *nature* de leurs propres ressources en recourant aux typologies usuelles. On identifie en effet les types suivants :

page Internet ; livre ; article ; ouvrage ; manuel ; thèse ; site Web ; vidéo ; actes de colloque ; magazine ; dictionnaire ; encyclopédie ; bibliographie ;

Toutefois, nous identifions les éléments suivants, plus dégagés des catégories préexistantes :

exemple ; cas concret ; cours beaucoup plus simple ; informations complémentaires ; article assez court ; synthèse ; site Web de référence ; définition ;

Il est à noter que 2 apprenants déclarent que ces ressources sont du même genre que celles remises par l'enseignant (apprenant n°6, n°23).

D'autre part, l'activité de recherche de ressources par l'apprenant s'avère très nettement solitaire : 24 étudiants sur 28 répondent « oui » à la question 14. Certains ajoutent même qu'il en va ainsi de l'activité de recherche (apprenant n°8) ou que cela permet d'être plus rapide (apprenant n°13). Deux autres apprenants se partagent entre le oui et le non, (apprenant 9 et 17), l'un d'eux précise que la recherche s'effectue de manière solitaire, mais que l'utilisation

des ressources s'effectue à plusieurs (apprenant n°17). Seul un apprenant se positionne en faveur du non (apprenant n°22).

TRAITEMENT DES RÉSULTATS ET COMPARAISON ENTRE RESSOURCES « REMISES » ET « RETROUVÉES ».

Tout d'abord, on constate que le mot « cours » est associé à deux conceptions proches de celles constatées lors de l'analyse côté enseignant :

- Suivant la première conception, le mot cours désigne l'ensemble des connaissances que l'apprenant se doit de maîtriser et sur lesquelles il sera évalué : le cours, c'est ce que l'on « comprend », ce que l'on « apprend », ce que l'on « révise », etc.
- Suivant la seconde conception, le mot cours désigne l'ensemble des ressources sur lesquelles l'apprenant se base pour apprendre : le cours, c'est quelque chose que l'on « note », que l'on « complète », une chose pour laquelle on cherche « des références », etc.

Cette double conception nous paraît symptomatique de la relation dynamique et complexe entre la textualité et le développement de l'activité : l'écrit marque fortement la culture des apprenants, qui estiment que « ce que l'on connaît bien, c'est ce que l'on écrit bien ».

TRAITEMENT DE LA FONCTIONNALITÉ.

Il est possible de constater à la fois des similitudes et des divergences de fonctionnalité entre ressources remises et ressources retrouvées (questions 6 et 13).

On constate d'abord un ensemble de types fonctionnels communs : *s'exercer, approfondir, compléter, s'informer, rédiger, mieux comprendre, comprendre les points difficiles, réviser, préparer*. Mais parmi ces fonctions partagées, certaines sont plus richement exprimées lors de la caractérisation des ressources retrouvées : ces dernières servent en effet à approfondir *un point précis*, à approfondir *l'ensemble*, à compléter *par nécessité ou par intérêt personnel*, à faire des exercices *plus diversifiés*. Ainsi, il semble que l'on puisse effectivement considérer la documentation remise par l'enseignant à la fois comme la *base* et le *point de départ* du travail personnel de l'apprenant.

Mais on peut maintenant caractériser davantage la différence de fonctionnalité entre les ressources remises par l'enseignant et celles retrouvées par l'apprenant : il semble que les ressources remises visent prioritairement (du point de vue des apprenants s'entend) à supporter le déroulement des cours et à orienter l'apprenant dans son travail personnel, alors que les ressources retrouvées visent prioritairement à aider l'apprenant à assurer, à renforcer,

à vérifier et à aller au-delà du cours. Ainsi, pour le premier cas, on trouve les types fonctionnels spécifiques suivants : *apprendre, illustrer, accompagner la prise de note, travailler en groupe, travailler de manière indépendante, supporter, synthétiser, aider à structurer, avoir l'essentiel, avoir les bases, revoir, aiguiller la curiosité, avoir des références, orienter, faire des liens*. Et pour le second cas, on trouve les types fonctionnels spécifiques suivants : *refaire, mieux appréhender ce qui a été dit, rendre plus compréhensible, découvrir les applications concrètes, avoir un autre point de vue sur des problèmes, assurer le stage*.

TRAITEMENT DE LA NATURE.

Dans la caractérisation de la nature des ressources remises, comme dans celle des ressources retrouvées (questions 3 et 10), on a remarqué que les apprenants ne s'affranchissaient guère des typologies usuelles. On peut préciser maintenant que ces typologies se basent :

- Soit sur des critères *institutionnels et scientifiques*. On retrouve alors des types naturels tels que *livre, ouvrage, thèse, article, actes de colloque, encyclopédie, dictionnaire, magazine, bibliographie, courbe, graphe, formule*.
- Soit sur des critères de *formes* – pour ne pas dire de *format*. On retrouve alors des types naturels génériques, tels que *fiche, photocopie, document word, document power point, document pdf, plaquette, vidéo, page internet*, et des types plus spécifiques, susceptibles de renvoyer à une intention pédagogique de la part de l'auteur : *manuel, page internet, impression d'écran, feuille de TD, site web, transparent*.

Toutefois, on peut reconnaître que ces derniers types sont peu expressifs à l'égard de la spécificité pédagogique des ressources remises ou retrouvées.

D'autre part, nous avons réussi à identifier quelques types naturels plus dégagés de ces réalités matérielles préexistantes. Dans le cas des ressources remises comme dans le cas des ressources retrouvées, on a constaté que les types naturels se rapprochaient des types fonctionnels. Peut-être pourrait-on alors parler de types de « *fonctionnalité naturelle* ».

Il est possible de préciser maintenant que les divergences de fonctionnalité constatées plus haut, entre ressources remises et ressources retrouvées, se trouvent ici largement renforcées par ces nouveaux types de « fonctionnalité naturelle ». En effet, la similitude de fonctionnalité naturelle entre ressources retrouvées et ressources remises ne se limite alors plus qu'à un seul

type : *complément* ou *information complémentaire*. On peut alors attribuer les types de fonctionnalité naturelle spécifique suivants :

- Ressources remises : *plan, support de cours, protocole de TD, manipulation, schéma explicatif, résumé, approfondissement, examen*. Ces types se déclinent clairement autour de l'objectif de supporter le déroulement des cours et d'orienter l'apprenant dans son travail personnel.
- Ressources retrouvées : *définition, synthèse, cours beaucoup plus simple, exemple, cas concret, site Web de référence, article assez court*. Ces types se déclinent clairement autour de l'objectif d'aider l'apprenant à assurer, à renforcer, à vérifier et à aller au-delà du cours.

Cela nous semble constituer les éléments de départ les plus exploitables pour forger une nouvelle typologie des ressources, basée non plus sur des critères scientifiques et formels, mais sur des critères pédagogiques.

BILAN.

Comme le LOM l'a indiqué, n'importe quel objet peut devenir pédagogique dès lors qu'il est utilisé dans le cadre d'une unité d'apprentissage. Mais si le LOM a bien qualifié la résultante de ce processus intentionnel il ne s'est pas intéressé à son déroulement, ni n'a fourni les moyens pour faciliter le devenir pédagogique d'un objet préexistant.

A ce stade, nous pouvons envisager trois types de ressources pédagogiques :

- Les ressources produites par l'enseignant avec une intention pédagogique et remises à l'apprenant. La portée pédagogique de ces ressources est *naturelle*.
- Les ressources collectées par l'enseignant et remises à l'apprenant. La portée pédagogique de ces ressources est soit *naturelle* (cas des ressources produites avec une intention pédagogique), soit *dérivée* (cas des ressources *scientifiques*, probablement).
- Les ressources collectées par l'apprenant. La portée pédagogique de ces ressources est soit *naturelle*, soit *dérivée*.

En somme, tout artefact peut devenir un instrument ou un document pédagogique, dès lors qu'un enseignant ou un apprenant lui attribue une *fonctionnalité pédagogique*, c'est-à-dire une fonctionnalité qu'il estime pouvoir mettre en œuvre dans le cadre d'une situation d'apprentissage. Dans ce travail d'enquête auprès des apprenants, nous pensons avoir trouvé les premiers éléments pour caractériser cette fonctionnalité et donc, pour mieux comprendre et maîtriser cette *genèse instrumentale et pédagogique*. Nous formulons maintenant l'idée que la

ressource devient un *document pédagogique* lorsqu'un agent (enseignant ou apprenant) lui attribue intentionnellement (en production ou en réception) une fonctionnalité pédagogique. En production, cela implique probablement que la fonction pédagogique relève d'une intention – elle est ce qui préside au document. En réception, cela implique que l'agent se saisisse (objectivation et appropriation) de la fonctionnalité pédagogique.

2.4. ÉLÉMENTS POUR LA CONCEPTION DES SIPH.

Les diverses questions sur la caractérisation des ressources remises et retrouvées convergent vers la dernière partie du questionnaire. Celle-ci donne l'occasion à l'apprenant de s'affranchir des artefacts disponibles (à la fois les *documents* et les *systèmes*), pour imaginer les caractéristiques d'un système nouveau, lui permettant de retravailler chez lui les cours auxquels il assiste en présence de l'enseignant. Les réponses fournies par les apprenants à cette dernière partie du questionnaire approuvent et enrichissent la piste de la conception du SIPH.

SUR L'UTILITÉ DU SIPH ET LES CIRCONSTANCES DE SON UTILISATION.

Tout d'abord, nous identifions un certain nombre de fonctions récurrentes attendues par les apprenants à l'égard de ce système. Les apprenants imaginent ainsi pouvoir se tourner vers ce système :

- pour approfondir et pour élargir le cours (apprenants n°4, 8, 12, 17, 22, 28) ; un apprenant déclare notamment qu'il souhaite « *avoir des "ouvertures" qui vont plus loin que le cours ou en examinant un autre aspect* » (apprenant n°28) ;
- pour clarifier le cours (apprenants n°8, 17, 24) ;
- pour avoir des exercices corrigés, pour s'entraîner (apprenants n°4, 5, 19, 26) ;
- pour avoir des exemples, des illustrations (apprenants n°4, 9, 25).

Ces éléments vont dans le sens des types de fonctions pédagogiques que nous avons précédemment identifiés, lors de la caractérisation des ressources remises et retrouvées.

Certains apprenants aspirent encore à un rétablissement de la médiation humaine : ils souhaitent pouvoir dialoguer avec le professeur, ou avec les autres étudiants (apprenants n°3, 13, 14). Il semble ainsi qu'en raison de l'absence de consignes aux ressources (fait constaté plus haut), les apprenants se recentrent vers le contact humain.

D'autre part, nous identifions plusieurs « circonstances d'utilisation » du SIPH : les apprenants imaginent ainsi se tourner vers ce système :

- lorsqu'ils souhaitent réviser (apprenants n°4, 11, 14, 15, 19, 20, 24) ;
- lorsqu'ils ont manqué le cours et qu'ils souhaitent le rattraper (apprenants n°3, 4, 8, 11, 13, 16) ;
- lorsqu'ils ont à réaliser un devoir universitaire quelconque – un TD, un mémoire, un dossier, etc. (apprenants n°3, 4, 9, 14) ;
- lorsqu'ils souhaitent remettre de l'ordre dans leurs cours, dans leurs notes (apprenant n°26).

Le dernier point rejoint l'une de nos précédentes remarques, suivant laquelle le cours est fortement marqué par l'« écrit », dans l'esprit des apprenants. Le SIPH permettrait ainsi aux apprenants de retrouver la rigueur qui manque aux cours.

La circonstance des révisions semble ainsi la plus importante. Toutefois, on peut nuancer ce résultat : lorsque nous avons remis le questionnaire aux apprenants en info-com, ceux-ci se préparaient alors justement aux examens. Un apprenant signale d'ailleurs qu'il envisage d'utiliser le système autant pour les révisions que pour le travail quotidien (apprenant n°12). Un autre pense que l'on peut utiliser le système autant chez soi que lors des cours (apprenant n°7).

Le fait que le système puisse être utilisé dans le cadre de la réalisation d'un dossier universitaire rapproche de manière évidente les ressources pédagogiques et les ressources documentaires ou « scientifiques » et, à plus forte raison, la recherche d'information et l'apprentissage. Ceci valide donc notre piste de conception de départ et l'augmente : on peut envisager un système (le SIPH) instaurant une catégorie hybride, entre les SRI et les EIAH, mais qui facilite également le passage de l'un à l'autre, d'une manière ou d'une autre. Plutôt que de déplacer et d'agréger des unités d'apprentissage (propulsées par des EIAH) et des ressources documentaires (stockées et mises à disposition par des bibliothèques électroniques), le SIPH proposerait un mode d'exploitation hypertextuel et pédagogique de ces artefacts et renverrait vers l'un ou l'autre des systèmes pour une utilisation « en contexte ». Mais cette piste relève d'une conception plus avancée ; dans un premier temps, les diverses « circonstances d'utilisation » qui viennent d'être mises en évidence peuvent nous aider à penser les caractéristiques de la « mise en situation » (au sens de Leleu-Merviel) des hyperdocuments pédagogiques, dans le cadre du SIPH.

SUR LES DISPOSITIFS D'AIDE À LA NAVIGATION ET À LA CONSULTATION DANS LE SIPH.

Comme dispositif d'aide à la navigation et à la consultation, un bon nombre d'apprenants imaginent un accès par filière, par matière ou par thème (apprenants n°1, 2, 17, 19, 20). Certains parlent encore d'« arborescence du site » (apprenant n°11) et de « carte du site » (apprenant n°16). Un élément structurant de ces diverses « vues d'ensemble » semble être la possibilité de choisir : il s'agit de représenter *d'abord* l'ensemble des éléments offerts à la navigation et à la consultation, pour accéder *ensuite* aux contenus jugés pertinents. Un apprenant souhaite ainsi avoir « *le(s) plan(s) du(des) cours qui m'intéresse puis le contenu* » (apprenant n°11), un autre souhaite encore « *pouvoir choisir ce que l'on veut* » (apprenant n°7), un autre enfin demande la liste des choses proposées (apprenant n°6).

On constate toutefois, dans ces diverses réponses, une forte influence exercée par les principes de hiérarchisation de l'information ce qui dénote probablement, encore une fois, une « empreinte de la technique ». De plus, lorsqu'ils essayent d'envisager les formes de ces nouvelles fonctions d'aide à la navigation et à la consultation, les apprenants ne parviennent pas à s'affranchir des dispositifs existants. On retrouve ainsi des dispositifs tels que les FAQ, les portails, les fils RSS, les forums, les bibliographies, les moteurs de recherche internes (apprenants n°6, 10, 11, 12, 15). Un apprenant va même jusqu'à reconstruire les éléments fonctionnels du bureau virtuel (apprenant n°14). Il s'agira donc de tenir compte des aspirations fonctionnelles des apprenants, tout en se dégageant des formes qu'ils proposent à ces fonctions.

SUR LES MODALITÉS DE L'ÉNONCIATION DE LA DESCRIPTION DES RESSOURCES.

Enfin, une majorité d'apprenants (19 sur 28) se positionne en faveur d'une présence du « je », renvoyant à l'enseignant, dans les présentations des ressources. Seul un apprenant ne répond pas à cette question, laissant ainsi 8 apprenants se déclarant favorables à une présentation neutre. Un apprenant va même jusqu'à répondre, lors de la question 9, qu'il consulterait en premier le CV de son enseignant (apprenant n°24). Ce constat peut nous aider à mieux concevoir la description des ressources pédagogiques dans le cadre du SIPH.

SYNTHÈSE.

Au cours de ce chapitre, nous avons mené plusieurs analyses des besoins, usages et normes concernant les dispositifs pédagogiques. Nous avons cherché à nous doter de la

matière « empirique » nécessaire à la conception du SIPH, ainsi que le prévoit la première étape du *design* socio-technique.

Issue de l'approche dite *orientée-contenus*, fondée sur des objectifs de partage et de réutilisation, la spécification LOM-IEEE s'applique à décrire les *objets pédagogiques* (OP), définis comme « *toute entité numérique ou non qui peut être utilisée ou réutilisée ou référencée à l'occasion d'une situation d'apprentissage instrumentée* ». En une même couche descriptive et sous forme de métadonnées sont caractérisés, non seulement les aspects thématiques de ces OP, mais encore leurs aspects techniques, juridiques, pédagogiques, etc.

Le « paradigme » actuel dominant (le courant EIAH) repose sur l'approche dite *orientée-activité* ; cette dernière rompt avec l'approche *orientée-contenus*, en considérant que la clé de la réussite d'un apprentissage, ce ne sont pas les ressources, mais les activités qui y sont associées. On pourrait encore rappeler, avec [PERNIN, 2003], qu'« *un cours n'est pas composé de documents, mais d'activités requérant un certain nombre de documents* ». Dans cette optique, on ne peut pas incorporer dans l'indexation – qui consiste en un codage thématique *ad vitam* – les fonctions pédagogiques dynamiquement associées aux documents et ressources lors des activités d'apprentissage : toute spécification de l'activité pédagogique devra faire l'objet d'une couche dissociée de celle de l'indexation.

Une spécification notable de cette dernière approche est IMS-LD ; celle-ci met en œuvre la métaphore du théâtre, en substituant à l'OP la notion de *scénario pédagogique*, qui est la description *a priori* ou *a posteriori* d'une *situation* ou *unité d'apprentissage*, en termes de décors, d'acteurs et de rôles. La réutilisation des objets pédagogiques laisse sa place à la réutilisation des scénarios pédagogiques. Et de la recherche sur la caractérisation des ressources et documents pédagogiques, on passe à une recherche plus complexe : la modélisation pédagogique.

Or, dans la rencontre avec les enseignants et les apprenants, nous avons mis en évidence les éléments suivants :

- Les enseignants du supérieur attendent des dispositifs pédagogiques qu'ils les aident à préparer et exécuter leurs cours, c'est à dire à mieux s'adapter aux exigences de leurs publics. Trois phases de planification caractérisées méritent d'être développées : le *maillage*, le *montage* et la *mise à niveau*. Dans ce cadre, les enseignants réutilisent moins les ressources pédagogiques de leurs pairs que les *directives* qui président à la production et à l'utilisation de ces ressources.

- Les apprenants recherchent souvent des documents « pédagogiques », principalement en bibliothèque ou sur des sites Internet non dédiés. Ces documents remplissent diverses fonctions : ils les aident notamment à clarifier ou à approfondir des points particuliers des cours qu'ils suivent en présence de l'enseignant.
- Les enseignants tout comme les apprenants sont très demandeurs de moyens leur permettant de se contacter les uns les autres et de connaître l'évolution de leurs représentations.

Ainsi la piste pour la conception du SIPH, envisagée au début du chapitre, se trouve à la fois confirmée et enrichie par ces analyses empiriques. Il convient cependant de trouver une alternative au LOM et à IMS-LD – mais néanmoins compatible avec le RTP-doc et avec l'approche instrumentale – afin de développer ces besoins et usages.

CHAPITRE 4.

DES PRINCIPES THÉORIQUES POUR LA MODÉLISATION DE L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE ET DU SIPH.

INTRODUCTION.

Le chapitre précédent a consisté à étudier les usages, les besoins et les normes en matière de dispositifs pédagogiques. Nous avons ainsi pu mieux qualifier les fonctions que les enseignants et les apprenants attribuent aux ressources qu'ils utilisent ou produisent dans diverses situations pédagogiques. Par ailleurs, nous avons pu à la fois confirmer et enrichir nos pistes initiales pour la conception du SIPH. Ainsi, pour les enseignants, le SIPH est un outil de *scénarisation*. Il les aide à passer d'un ensemble de ressources hypertextuelles à un ordre d'enchaînement adapté aux besoins contextuels des apprenants. Pour ces derniers, le SIPH est un outil de *navigation*. Il leur permet, en parallèle aux cours, de naviguer librement au travers de ressources, mais toujours dans le respect de contraintes spécifiques à la matière qu'il étudie. Nos recherches convergent finalement vers cette idée : développer le typage de la fonctionnalité des ressources et des liens les associant afin de faciliter le cheminement heuristique de production et de réception d'information. Cette piste concerne autant la scénarisation côté enseignant que la navigation côté apprenant.

A ce stade, nous disposons des premiers éléments de notre modèle conceptuel. Dans la scénarisation comme dans la navigation, on a affaire à ce que l'on pourrait appeler une **articulation informationnelle**, établissant la relation entre un *projet* et un *aboutissement*. Cette dernière peut être pensée en termes de « verbalisation », mais aussi d'association, de cheminement et d'adaptation des ressources destinées à l'apprentissage. Pour mieux concevoir le SIPH, il convient cependant d'approfondir cette articulation informationnelle. Il s'agit plus précisément de clarifier le processus d'attribution d'une fonction à des artefacts par des agents humains, lors de la production et lors de la réception d'information : dans quelle mesure ce processus participe-t-il du développement humain ? En nous replaçant dans la perspective des Sciences de l'Information et de la Communication, nous pensons que cette réflexion peut se mener dans la comparaison entre attribution d'une *signification* et attribution d'une *fonction* à des artefacts – ou dans l'étude du rapport entre *sens* et *fonction*.

Au chapitre deux, nous avons discuté l'approche de Daniel Peraya. Ce dernier, pour construire la cohérence théorique du paratexte pédagogique, proposait d'une part de dissocier *nature* et *fonctionnalité* et d'autre part, d'articuler une « théorie psychologique des images mentales » à une « théorie sémio-pragmatique des images matérielles ». Cette approche semble indiquée pour structurer l'approfondissement théorique qui doit maintenant être mené. Aussi, ce chapitre se compose des trois entrées¹¹² suivantes :

- La première section se nomme « entrée psychologique ». Nous tentons de réutiliser certaines notions sur le développement proposées par Vygotski. Nous insistons également sur les similitudes de la relation essentielle caractérisée par Goody (relation entre techniques graphiques et technologies intellectuelles) et de celle caractérisée par Vygotski (relation entre pensée et langage).
- La deuxième section se nomme « entrée pragmatique ». Nous discutons d'abord des travaux de modélisation ayant utilisé la sémiotique peircienne. Ensuite, nous retirons de diverses théories (celles de Searle, de Baxandall et de Davallon) de nouveaux éléments pour notre modélisation.
- La troisième section se prénomme « entrée rhétorique ». Plus courte que les deux autres et additionnelle par rapport à l'approche de Peraya, cette section vise à préciser le point de vue de la rhétorique sur cette question qui nous semble aussi la concerner : la spécification de la relation entre *nature* et *fonctionnalité* des ressources pédagogiques.
- Enfin, la synthèse se consacre à un passage en revue de quelques approches informatiques fondées sur la caractérisation des documents par spécification des intentions – qui représente en soit l'une des pistes opérationnelles vers laquelle converge ce chapitre. Nous présentons également l'idée du *double niveau fonctionnel*.

SECTION 1. L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE : ENTRÉE PSYCHOLOGIQUE.

Nous voudrions consacrer cette « entrée psychologique » à une réutilisation très modeste de certains pans de *Pensée et Langage*, l'ouvrage culminant du travail de Vygotski [VYGOTSKI, 1997]. Vygotski y synthétise les diverses analyses qu'il a entreprises sur le

¹¹² Il ne s'agit pas dans ce chapitre de « catégoriser » des théories, mais de trouver un plan nous permettant d'aborder et de confronter des conceptions très diverses. Le terme « entrée », déjà employé par Pedauque pour faciliter la synthèse sur le document numérique, convient bien à cet objectif.

développement et les enrichie des travaux menés peu avant sa mort sur l'élément de base de la pensée verbale : la signification des mots.

1. SUR LE DÉVELOPPEMENT HUMAIN.

En premier lieu, nous souhaitons esquisser une proximité entre le travail de Goody et celui de Vygotski. Le premier traite, on l'a vu au chapitre deux, de l'émergence et de la diffusion dans la culture des techniques graphiques nouvelles d'information et de communication. Quant au second, il traite du développement chez les enfants et les adultes des « conduites complexes supérieures » produites et transmises par la culture (ce que, pour sa part, Rabardel qualifiera de « schèmes »). L'un comme l'autre, ils caractérisent un « mode de relation » gouvernant le processus de développement humain. Ce mode peut nous aider à mieux modéliser l'un des aspects essentiels de l'articulation informationnelle. En outre, il peut nous aider à mieux définir le document pédagogique. Avant de présenter ces nouveaux principes de modélisation, il convient de synthétiser deux points essentiels de *Pensée et Langage* : la relation entre pensée et langage et le rapport entre apprentissage et développement.

1.1. SUR LA RELATION ENTRE PENSÉE ET LANGAGE.

Dès le chapitre introductif, Vygotski résume les positions dominantes de l'époque concernant le rapport entre la pensée et le langage, positions dont il va prendre le contre-pied. On peut ainsi résumer ces positions :

- La *psychologie associationniste* considère que le rapport entre pensée et mots est analogue au rapport qui associe les mots entre eux.
- Le *behaviorisme* considère que le langage, c'est la pensée moins le son.
- L'*école de Wurzburg* considère que le langage dénature la pensée.
- La *psychologie structurale* considère qu'il y a une relation structurale entre la pensée et le mot (le concept comme le mot forme une structure) semblable à toutes les autres relations structurales entre objets.

Pour Vygotski, toutes ces positions conduisent à des impasses théoriques. D'un côté, « *si la pensée et la parole coïncident, si c'est une seule et même chose, aucun rapport entre elles ne peut apparaître et faire l'objet d'une étude car il est impensable que le rapport d'une chose à elle-même puisse être un objet d'étude* ». De l'autre, considérer la pensée comme inaccessible, cela discrédite d'emblée toute réflexion sur le processus qui préside à la production de paroles et de langage – ce à quoi on ne peut pas se résoudre. Ainsi, dans tous

ces travaux, le même problème se pose : la pensée et le langage sont considérés, soit comme *homogènes*, soit comme *indépendants et reliés non spécifiquement*.

De la difficulté de caractériser la relation entre la pensée et le langage découle un second problème : celui de la méthode de recherche. Vygotski remarque que jusqu'ici, on s'est cantonné à une méthode visant la décomposition d'un tout psychique complexe en éléments constitutifs¹¹³. C'est pourquoi

l'élément décisif, le tournant pour toute étude à venir de la pensée et du langage, nous semble être le recours à un autre type d'analyse. Celle-ci pourrait être définie comme une analyse qui décompose un tout complexe en unités de base. Par unité de base nous entendons des produits de l'analyse tels qu'à la différence des éléments, ils possèdent toutes les propriétés fondamentales du tout.

Ainsi, pour comprendre les propriétés génétiques, structurelles et fonctionnelles de la pensée verbale, il s'agit plutôt d'analyser ce que le langage et la pensée partagent – autrement dit, d'en mettre à jour la *dialectique*. Ce point commun à la pensée et au langage, cette « unité de base » de la pensée et du langage, Vygotski la situe dans la *signification du mot*. « *La signification du mot est un phénomène de la pensée, dans la mesure où la pensée est liée au mot et incarnée par le mot – et inversement elle est un phénomène du langage dans la mesure seulement où le langage est lié à la pensée et éclairé par elle* ». Ainsi, la signification du mot est l'unité de la pensée et du langage – ou de la *pensée verbale* – car on ne peut dire d'elle si elle relève spécifiquement du premier ou du second phénomène¹¹⁴.

1.2. SUR LE RAPPORT ENTRE APPRENTISSAGE ET DÉVELOPPEMENT.

D'autre part, Vygotski émet l'idée que l'apprentissage *précède* le développement¹¹⁵. En cela, il s'oppose à Piaget qui « *met le développement à la remorque de l'apprentissage* », selon son expression.

¹¹³ La molécule d'eau est prise comme exemple : il serait impossible d'expliquer les propriétés de cette molécule en la décomposant en autant d'atomes qu'elle contient, car on constaterait que l'hydrogène brûle et que l'oxygène entretient la combustion.

¹¹⁴ A propos de l'unité de base de la pensée verbale, Vygotski défend une seconde idée, tout aussi importante : le *sens* se distingue de la *signification* ; si le sens est un *potentiel*, la signification est l'*actualisation* de ce potentiel. A la fin de *P&L*, il prolonge cette réflexion : il présente l'idée selon laquelle les significations, elles aussi, se développent, et entreprend de clarifier cette évolution dans « le cours vivant de la pensée verbale ». Cela consiste à étudier le *continuum* qui part de la naissance d'une pensée jusqu'à sa réalisation définitive en une formulation verbale. Cette étude implique de passer du plan génétique au plan *fonctionnel* et de caractériser le *langage intérieur*.

¹¹⁵ Pour aborder ce point, nous appuyons également sur le texte de Michel Brossard [BROSSARD, 2004].

Ainsi que le reconnaît Brossard, cette piste est en première instance une résurgence des psychologies postérieures au constructivisme. Mais replacée dans la perspective de la *théorie historico-culturelle* et de la *dialectique* que prônent Vygotski, cette piste est d'une grande nouveauté.

La théorie historico-culturelle considère qu'il est impossible de comprendre le développement des fonctions psychiques des hommes indépendamment du contexte socio-culturel dans lequel ils évoluent. Brossard révèle ainsi cette idée :

Des symboles permettant à l'homme de contrôler ses propres processus psychologiques furent inventés et utilisés. L'histoire du développement du comportement se transforme dès lors en une histoire du développement de ces moyens artificiels d'action sur le comportement – et devient l'histoire du contrôle de l'homme sur son comportement.

Cette théorie est d'abord appliquée à l'étude du développement du jeune enfant. Vygotski souligne que chez ce dernier, la capacité de communiquer avec autrui et la capacité d'utiliser des instruments culturels (tels que l'écriture, le calcul, etc) sont présentes, mais restent disjointes. Il s'intéresse à l'essor de ces phénomènes de manière originale, en étudiant le rôle organisateur que jouent l'activité symbolique et l'activité pratique l'une pour l'autre. Il montre ainsi que lorsque l'activité symbolique pénètre l'activité pratique, l'utilisation des signes s'en trouve modifiée et cette dernière, à son tour, modifiera l'activité symbolique. En substance, le développement amène de nouvelles fonctions pour la pensée et le langage, et les fonctions du développement elles-même se développent.

Cette théorie sera ensuite généralisée à l'étude du développement de l'homme. Dans cette perspective, trois lignes de développement doivent être non seulement étudiées, mais croisées les unes aux autres : une ligne *biologique* (l'évolution des structures neurologiques), une ligne *socio-historique* (l'évolution des instruments de la culture) et une ligne *ontogénétique* (l'évolution de l'utilisation par les individus des instruments de la culture). Ainsi que le montre Lucien Sève, la *dialectique* que prône Vygotski, ce n'est ni en terme de « maturation » ni en terme « génétique » (au sens de Piaget, c'est à dire d'une série de déséquilibres et de ré-équilibration) qu'il faut la comprendre, mais dans le sens d'une *sursomption* (*aufhebung* hegelien) : une chose ne remplace pas une autre, ni ne se lie à elle, mais les deux s'associent en une chose nouvelle [SEVE, 1999].

Ainsi, on saisit mieux l'originalité de la piste de Vygotski : *l'apprentissage est l'art de devancer le développement de l'individu*. Dans cette voie, comme le précise [VERGNAUD, 1999], le rôle de l'école serait d'organiser des perturbations, en vue de *provoquer* le

développement. Michel Brossard précise encore que « *l'appropriation des savoirs "appellerait" (dans le sens où l'on parle "d'appel d'air"), sans toutefois le produire, le développement des fonctions psychiques* » [BROSSARD, 2004].

1.3. SUR LA RELATION ENTRE PROJET ET ABOUTISSEMENT INFORMATIONNELS.

A première vue, la complémentarité entre Vygotski et Goody tient à ce que le premier décrit les éléments « micro » ou « psycho » et le second les éléments « macro » ou « socio » du développement humain. Mais cette convocation des deux auteurs reste fragile : les instruments évoqués par Vygotski sont tout aussi « culturels » et « sociaux » que les technologies évoquées par Goody sont « individuelles » et « particulières »¹¹⁶.

La parenté se situe ailleurs : l'un comme l'autre, ils soutiennent que le mode de pensée des hommes se trouve transformé par l'utilisation d'un nouvel outil (d'information et de communication) qu'ils inventent à un moment donné de leur histoire, ou qu'ils utilisent à un moment donné de leur vie¹¹⁷. L'option retenue par Vygotski pour caractériser le rapport entre la pensée et le langage rappelle clairement celle retenue par Goody pour caractériser le rapport entre les techniques et les technologies : dans les deux cas, ce n'est ni la fusion, ni la dissociation qui est retenue, mais une *intrication dynamique et fonctionnelle* – ou une *dialectique*.

Cette dialectique, nous l'avons déjà exploitée au chapitre deux. Grâce à elle, nous avons en effet proposé une nouvelle approche de la technologie, à l'articulation entre usages et besoins. Nous en avons retiré notre méthodologie de *design*. De même, nous pensons maintenant pouvoir exploiter cette dialectique pour la conception du SIPH, dialectique que Michel Broussard transcrit déjà bien vers les significations :

Les significations extériorisées ne coïncident jamais avec les significations intérieures – et inversement les significations intérieures n'existent que dans la mesure où elles sont engagées dans un processus d'objectivation – de telle sorte que l'activité de production est un perpétuel mouvement de reprise, de reformulation¹¹⁸ jusqu'au moment où l'auteur du texte accepte un compromis (provisoire) entre ce qu'il proposait de dire et ce qu'il estime avoir dit effectivement au terme d'un travail de lecture (ou de re-lecture) de sa propre production. Ce travail de reformulation, ces incessants passages d'un état du texte à un autre caractérisent, nous semble-t-il, au

¹¹⁶ Michel Brossard rappelle d'ailleurs que dans *l'Histoire du développement des fonctions psychiques supérieures*, Vygotski avance lui-même qu'il ne faut pas concevoir le développement culturel comme un étage qui se superposerait à un autre étage [BROSSARD, 2004].

¹¹⁷ Une conférence exceptionnelle de Jack Goody tenue à l'ENSSIB le 4 juin 2008 a confirmé ce point.

¹¹⁸ Cette idée nous semble bien exprimée dans cet aphorisme cité par Umberto Eco dans l'apostille au *Nom de la Rose* : « *genius is twenty percent inspiration and eighty percent perspiration* ».

plus près l'essence même de l'activité de penser. La pensée ne réside ni dans le ''vouloir dire'' ni dans le ''dit'' mais dans les passages continus de l'un dans l'autre ; c'est à dire dans les mouvements incessants d'objectivation, de reprises et de rectifications.

Nous pensons notamment que **cette dialectique peut servir à modéliser un des aspects de l'articulation informationnelle : la relation entre un *projet* (informationnel et/ou pédagogique) et son *aboutissement*.**

1.4. VERS UNE DÉFINITION NOUVELLE DU DOCUMENT PÉDAGOGIQUE...

En rapport avec la thèse défendue, selon laquelle l'apprentissage précède le développement, nous souhaitons proposer de nouveaux éléments pour la définition de (l'hyper)document pédagogique.

Selon nous, le document pédagogique n'a pas pour vocation essentielle de permettre la construction de connaissances nouvelles chez son utilisateur. Cette fonction, c'est l'*unité d'apprentissage* (au sens d'IMS-LD) qui l'assume. **Le document pédagogique a pour vocation de *représenter* (dans le sens de « devancer » et de « rendre ostensible ») le développement qu'il entend idéalement produire.**

Bachelard a dit « *si l'objet m'instruit, il m'informe ; de l'objet, comme principal profit, je réclame une modification spirituelle* » (BACHELARD, 2004). Bachelard entendrait probablement que le « document » coïncide avec le « document pédagogique ». Ceci étant, et bien que l'origine étymologique *documentum* de document signifie « ce qui sert à enseigner », il nous paraît réducteur d'affirmer que tout document est naturellement et immédiatement pédagogique. Toutefois, il peut le devenir. Le moyen, facilitant le devenir « pédagogique » du document, pourrait consister en l'instrumentation des processus d'*objectivation* et d'*appropriation* dont parle Bachimont¹¹⁹. Dans la perspective du SIPH, il s'agira de doter ces fonctions nouvelles d'une forme adéquate.

2. SUR LE RÔLE DE LA SPÉCIFICATION DES INTENTIONS.

En deuxième lieu, nous souhaitons retirer de l'hypothèse de Vygotski relative à la spécification des intentions des pistes pour notre conception.

¹¹⁹ Ces concepts ont été discutés au chapitre un. Mais on peut rappeler que l'objectivation consiste à identifier la fonctionnalité constitutive d'un artefact. Quant à l'appropriation, elle consiste à intégrer cet artefact comme une part de soit, d'abord par le geste (application) puis par la mémoire (reformulation).

2.1. LA SPÉCIFICATION DES INTENTIONS : UNE AIDE À LA RECEPTION D'INFORMATION.

Dans les toutes dernières pages de *P&L*, Vygotski évoque un nouveau programme de recherche sur la conscience :

Notre recherche nous amène au seuil même d'un autre problème, encore plus vaste, encore plus profond, encore plus grandiose que celui de la pensée – au problème de la conscience. [...] La pensée et le langage sont la clef pour comprendre la nature de la conscience humaine. Le mot doué de sens est un microcosme de la conscience humaine.

Ceci le conduit à se positionner en faveur d'une spécification de ce que l'on pourrait appeler provisoirement « l'intention qui préside à l'articulation ». Cette piste est d'une grande richesse, parce qu'elle semble plus suggérée que précisée¹²⁰. Nous en reproduisons ci-dessous les éléments essentiels.

Il nous reste maintenant à faire un dernier pas dans l'analyse des plans intérieurs de la pensée verbale. La pensée n'est pas encore la dernière instance dans ce processus. Elle prend naissance elle-même non pas dans une autre pensée mais dans la sphère motivante de notre conscience, qui englobe nos impulsions et nos besoins, nos intérêts et nos mobiles, nos affects et nos émotions.

Une compréhension réelle et complète de la pensée d'autrui n'est possible que lorsque nous découvrons ses dessous réels, affectifs-volitifs. [...]. Derrière chaque réplique du personnage d'un drame il y a un vouloir qui est, comme l'enseigne Stanislavski, orienté vers la réalisation d'objectifs volontaires. [...]. C'est pourquoi, parallèlement au texte de la pièce, Stanislavski notait le vouloir correspondant à chaque réplique, vouloir qui met en mouvement la pensée et le langage du personnage. [...] L'analyse psychologique d'un énoncé quelconque ne parvient à son terme que lorsque nous découvrons ce dernier plan intérieur de la pensée verbale : sa motivation.

Ainsi, Vygotski justifie certains aspects de la méthode du metteur en scène Stanislavsky, méthode qui consistait à inscrire à côté des énoncés d'une pièce de théâtre le *vouloir* qui leur correspondait. Précisons que ces « intentions » s'expriment essentiellement sous forme de verbes d'action et qu'elles peuvent s'interpréter en termes d'effets à produire.

Cette piste sur la spécification des intentions présidant à l'articulation nous semble particulièrement féconde dans la perspective de conception du SIPH. **La caractérisation par l'enseignant de l'intentionnalité ou de la fonctionnalité des ressources qu'il produit**

¹²⁰ Le chapitre final de *Pensée et Langage* n'a pas été écrit par Vygotski lui-même, mais dicté sur son lit de mort. La piste de la spécification des intentions vient donc conclure un travail pourtant inachevé.

pourrait en faciliter l'appropriation par les apprenants. Cependant, la traiter nécessite un approfondissement certain – ce que nous conduirons dans la prochaine section.

2.2. LA SPÉCIFICATION DES INTENTIONS : UNE AIDE À LA PRODUCTION D'INFORMATION.

D'autre part, en conclusion de son ouvrage sur Vygotski, Michel Brossard propose cette hypothèse très stimulante :

Lors d'un apprentissage scientifique, on attend des élèves une mise à distance [...]. Le maître attend que l'élève maîtrisant un savoir nouveau puisse s'affranchir des formes littérales sous lesquelles on lui a présenté ce savoir [...]. C'est pourquoi nous avons formulé l'hypothèse selon laquelle demander à l'élève de produire par écrit une explication scientifique pouvait être (sous certaines conditions didactiques) doublement facilitateur pour l'élève : la production écrite facilitant la mise à distance des contenus de pensée, et en retour la mise à distance et la prise de conscience des contenus de pensée facilitant la production écrite¹²¹.

Dans la voie de Vygotski et de Brossard, nous pensons que la spécification des intentions présidant à l'articulation peut aussi constituer une aide à la production des énoncés (et des ressources). Pour renforcer cette piste, il est nécessaire d'effectuer un détour par les Sciences de l'Information.

Dans les bibliothèques, chaque document est pourvu d'une description sémantique, qui est le produit d'un codage à l'aide d'un langage documentaire de son contenu intellectuel (ou thématique). Les langages documentaires sont des outils terminologiques ayant pour fonction d'établir la relation entre un individu porteur d'un besoin d'information et les documents du système susceptibles d'y répondre. La constitution des langages documentaires repose implicitement sur l'hypothèse que la thématique contenue dans la description sémantique des documents, apposée lors de l'indexation, *coïncide* avec celle contenue dans la requête des usagers, formulée lors de la recherche d'information.

Les apports de *P&L* nous permettent d'insister sur le fait que cette assimilation de la thématique spécifiée du document à la thématique motrice de la recherche d'information est erronée : il n'y a pas d'équivalence parfaite entre un besoin d'information *ressenti* et un besoin d'information *formulé*, pas plus qu'il n'y a d'équivalence, comme l'a rappelé Brossard, entre une signification intériorisée et une signification extériorisée. De plus, le

¹²¹ De même, le réalisateur Stanley Kubrick déclarait : « *je ne commence jamais par la composition de la prose. Tout d'abord, je réfléchis sur l'intention du film* ». CRONE Rainer, SCHAESBERG Petrus Graf. *Stanley Kubrick : Still moving pictures, photographies 1945-1950*. München : ICCARUS, 1999

besoin d'information *évolue* au cours de la pratique d'information. Ainsi l'*information* est-elle essentiellement une dialectique entre un projet d'information (un besoin) et un aboutissement (la formulation puis la réalisation de ce besoin). C'est pourquoi il faut plutôt considérer que les langages documentaires établissent le *point de rencontre* entre le besoin ressenti et le besoin formulé, permettant la mise en relation des documents et des utilisateurs.

Au chapitre un, nous avons signalé que l'un des défis de l'ingénierie documentaire consiste à instrumenter la *maïeutique* du besoin d'information, normalement pris en charge par le professionnel de l'information. Nous pensons que le chapitre final de *P&L* ouvre des pistes majeures en faveur de la conduite d'une instrumentation « simple et ergonomique »¹²² de ces maïeutiques dans le domaine de l'information pédagogique. Il s'agirait notamment de **mettre au point, en complément des langages documentaires des listes d'intentions types, spécifiées sous forme de verbes d'action**. Ces vocabulaires d'un genre nouveau assureraient, d'une part la dialectique entre le projet d'information et son aboutissement, tant du côté de l'enseignant que du côté de l'apprenant et d'autre part, la dialectique entre enseignants et apprenants. Il reste cependant à modéliser cette complémentarité¹²³.

SECTION 2. L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE : ENTRÉE PRAGMATIQUE.

1. DANS LA VOIE DE LA SÉMIOTIQUE.

Afin d'amorcer cette seconde entrée « pragmatique » et afin de réactualiser l'approche de Peraya, nous souhaitons revenir sur la théorie sémiotique de Charles S. Peirce, déjà abordée au chapitre deux. Peirce définit le pragmatisme comme « *une philosophie qui devrait considérer le fait de penser comme une manipulation de signes* » [PEIRCE, 1978]. Claudine Tiercelin reconnaît que le pragmatisme a été galvaudé ; mais dans les termes de Peirce, c'est une théorie philosophique générale [TIERCELIN, 1993].

La sémiotique Peircienne n'est pas équivalente à la sémiologie, laquelle remonte à Saussure [SAUSSURE, 1993] :

¹²² Nous évoquons en cela deux idées phares, discutées dans les chapitres précédents : l'idée de Vannevar Bush, selon laquelle les systèmes informatiques ne se substituent pas à l'intelligence humaine mais qu'ils la renforcent, et l'idée développée par l'approche de l'*art informationnel*, selon laquelle il s'agit de ne pas replacer trop de technique entre les hommes et l'information.

¹²³ La piste du « double niveau fonctionnel », présentée en dernière partie de chapitre, constituera le point de départ de ce modèle, présenté dans le chapitre suivant.

La langue est un système de signes exprimant des idées, et par là, comparable à l'écriture, à l'alphabet des sourds-muets, aux rites symboliques, aux formes de politesse, aux signaux militaires, etc. Elle est seulement le plus important au sein de ces systèmes. On peut donc concevoir une science qui étudie la vie des signes au sein de la vie sociale ; elle formerait une partie de la psychologie sociale, et par conséquent, de la psychologie générale ; nous la nommerons sémiologie (du grec *semeion*, « signe »). Elle nous apprendrait en quoi consistent les signes, quelles lois les régissent.

Selon Peirce, « *toute pensée est en signe* » mais la sémiotique consiste en l'« *étude logique et non psychologique de la nature essentielle des signes* ». Sa théorie s'appuie sur une réflexion phénoménologique et sur la logique des relations. D'ailleurs, selon lui, la linguistique, théorie des signes du langage verbal, est une branche de la sémiotique, théorie générale des signes¹²⁴.

1.1. ARTICULATION ENTRE TEXTES ET FIGURES : LE CAS DU DOCUMENT TECHNIQUE.

Il est ici utile de revenir sur les travaux d'Agnieszka Smolczewska, que nous avons déjà cités dans le chapitre deux [SMOLCZEWSKA, 2006]. La première raison est qu'elle a cherché à réactualiser l'approche de Peraya, en lui adjoignant la sémiotique peircienne. La seconde est qu'elle a entrepris de construire un nouveau modèle conceptuel du document. En l'occurrence, il s'agit du document technique, mais il peut s'avérer intéressant de comparer le document pédagogique à ce dernier, afin d'en préciser la définition.

Comme le rappelle Smolczewska, le document technique se rapporte à une transformation par un utilisateur d'un objet du monde. Cette transformation procède par des injonctions, sur un mode très structuré. On peut dans ce cadre distinguer deux types d'attentes : (i) une attente sur l'*objet* (exemple : « qu'est-ce qu'un répertoire ? ») ; (ii) une attente sur l'*action* (exemple : « comment réaliser un répertoire ? »). Le projet de Smolczewska est d'adapter le document technique aux usages – notamment le fait que seules des parties des documents techniques sont effectivement utilisées lors de chaque consultation.

Une proposition forte de cette thèse, c'est de dépasser l'approche paratextuelle classique, qui *subordonne* le mode d'expression iconique au mode d'expression textuel. Smolczewska avance l'hypothèse que le discours médié par le document technique se construit dans l'articulation de ces deux modes d'expression, textuel et iconique. Elle la confirme d'une part par l'analyse d'un corpus de documents du domaine de la mécanique, de l'électronique et de

¹²⁴ Les travaux en « sémiotique » qu'évoquent Daniel Peraya dans [Peraya, 1997] se rapportent, en fait, davantage au courant de la sémiologie saussurienne qu'à celui de la sémiotique peircienne.

l'informatique, et d'autre part par la conduite d'une expérimentation sur l'utilisation de documents techniques par des experts.

Ces analyses conduisent Smolczewska à proposer une nouvelle architecture du document technique, organisée en trois niveaux :

- Au niveau le plus haut se trouvent les objets introduits dans le document en vue de son exploitation par le lecteur. S'affichent à ce niveau les « **portes d'entrée** »¹²⁵ du document : le sommaire, la table de figures et l'index. [...] Ils offrent au lecteur une navigation plus directe qu'un parcours strictement séquentiel.
- Au niveau intermédiaire, se trouvent les titres, les sous-titres et les intitulés de figures qui divisent l'espace du document en plusieurs parties et l'agencent ainsi en sections et sous-sections.
- S'installent ensuite dans les espaces ainsi constitués, les pavés de texte et les figures, accompagnés respectivement par les éléments péri-textuels et péri-graphiques. Ceux-ci forment le niveau de base du document composite, celui dont les objets ont trait principalement au référent du document : le dispositif technique.

Cette architecture est sensiblement différente de celle proposée par Jeanneret et Souchier, qui concerne, on l'a vu au chapitre un, la manière dont un contenu va engendrer des formes diverses pour l'usager, à la suite d'une articulation calculée par l'ordinateur de strates d'information (le *code binaire*, l'*architexte* et la *visualisation à l'écran*). Les trois niveaux de Smolczewska sont plus adaptés à notre recherche, car ils intéressent tout à la fois le producteur et l'utilisateur final du document – l'architecture de Jeanneret et Souchier s'appliquant davantage à une séparation des actions auctoriales et à l'organisation de la production collaborative. D'autre part, il pourrait s'avérer intéressant de renforcer le rôle que jouent ces « portes d'entrée » dont parle Smolczewska. Toutefois, si l'architecture proposée a valeur de nouveau cadre d'appréhension du document technique « classique », nous ne sommes pas sur qu'elle s'applique à la pédagogie. De plus, il reste à organiser la temporalité de l'enchaînement des éléments qui la composent, en rapport à une logique hypertextuelle.

Smolczewska cherche ensuite à mieux caractériser les traces de la collaboration entre les deux modes iconique et textuel par une analyse sémiotique et linguistique. Ses analyses confirment l'intrication très forte qui unit ces deux modes, dans la construction du discours technique. Mais elles révèlent aussi l'extrême complexité des renvois qui existent, entre textes et figures. Smolczewska entreprend alors de classer les figures (ou objets iconiques) de son corpus et pour cela, elle emploie l'*échelle d'iconicité* de Moles, qui rend compte de la manière

¹²⁵ C'est nous qui soulignons.

dont l'œil perçoit les signes, et qui les répartie du « plus abstrait » au « plus concret ». Avant elle, Mohammed Ben Romdhane [BEN ROMDHANE, 2001] mais aussi Daniel Peraya [PERAYA, 1995] ont également essayé d'exploiter cette échelle d'iconicité. Or, Peraya reconnaissait déjà que cela puisse ne pas constituer l'approche la plus satisfaisante :

Il n'est pas sur [...] que la recherche d'échelle d'iconicité, problématique qui s'enracine pour l'essentiel dans une théorie du code, constitue l'approche la plus fructueuse. Dans notre étude déjà citée sur les paratextes dans les manuels d'économie et de biologie, nous avons partiellement échoué sur ce point : il nous a été impossible d'établir une classification fine des paratextes selon leur degré d'iconicité puisque certaines catégories se sont avérées inutiles ou statistiquement non pertinentes.

De plus, les raisons qu'apporte Smolczewska pour justifier le choix de l'échelle d'iconicité nous semblent à contre courant de notre démarche « intentionnelle et fonctionnelle » :

Ce type d'approche [que constitue l'échelle d'iconicité] permet d'aborder l'objet d'étude – la figure – en dehors de son contexte d'apparition, en l'occurrence le document auquel elle appartient, et de concentrer ainsi notre analyse sur les signes rassemblés au sein de son cadre. D'autre part, une approche qui se focalise sur les caractéristiques physiques de l'objet, et non sur le rôle qu'il remplit dans son contexte d'apparition, est fondée sur des critères qui nous semblent être plus objectifs que ceux qui relèvent de l'expérience de la perception et de l'interprétation humaine.

Il s'agira donc de trouver une autre manière de catégoriser ces natures et ces fonctions – bien que nous continuons de vouloir appliquer à la caractérisation de l'hyperdocument pédagogique la distinction essentielle que prône Peraya, entre *nature* et *fonction*.

1.2. SUR L'EXPLOITATION DE LA SÉMIOTIQUE.

Une aspect fort de la sémiotique peircienne, c'est qu'elle propose des catégories fondamentales nouvelles (celles de la phanéroscopie) qui permettent à la fois de *distinguer* des phénomènes et de les *associer*. C'est peut être de là que vient à la fois sa force et sa faiblesse : sa force lorsqu'on analyse une signification *hic et nunc*, sa faiblesse lorsqu'on analyse une signification qui se *développe*.

D'autre part, on trouve une idée proche chez Vygotski et chez Peirce. Vygotski considère que l'œuvre d'art (en tant qu'elle est « instrument psychologique ») peut conduire à une réorganisation de la vie intellectuelle de la personne qui le perçoit ; quand à Peirce, il avance qu'une œuvre nouvelle devra nécessairement, pour se faire comprendre, rendre compte de son

symbolisme. Cependant, la « dialectique » vygotkienne nous semble plus apte que la « triade infinie » peircienne pour saisir comment *évoluent* les significations (et aussi les fonctions).

En définitive, la théorie sémiotique de Peirce ne nous semble pas pouvoir être aménagée pour nous aider à modéliser l'articulation et pour concevoir le SIPH. En revanche, les résultats produits par l'analyse sémiotique, eux, peuvent nourrir cette réflexion – on l'a vu au chapitre deux avec les sites médiateurs et les *post-it*.

1.3. COMPARAISON ENTRE DOCUMENT TECHNIQUE ET DOCUMENT PÉDAGOGIQUE.

Il nous est maintenant possible de proposer un critère pour différencier le *document technique* du *document pédagogique*, mais aussi pour aider à passer de l'un à l'autre (car ces documents peuvent se trouver dans le même artefact). Les deux sont « instructifs », mais avec des différences qui tiennent à leur mode de perception et d'exploitation. On peut opposer le document technique au document pédagogique en ce que le besoin qui correspond au premier est mieux clarifié que le besoin qui correspond au second : un document pédagogique – comme nous l'avons défini dans la section précédente – est un document qui « surprend » l'utilisateur, donc qui devance le développement, tandis que le document technique est attendu par l'utilisateur, même si celui-ci n'a qu'une vision parcellaire de son contenu et de sa forme. En première instance, ce critère de définition semble ne convenir qu'à une analyse *phénoménologique* de la naissance et de l'usage du document. Mais on pourra aussi retirer de lui des méthodes de description des documents nouvelles, selon le mode d'exploitation (technique ou pédagogique) que l'on souhaite appliquer au document.

Nous souhaitons maintenant prendre de la distance par rapport à la sémiotique Peircienne, et discuter trois auteurs dont les travaux, bien que très différents et *a priori* incompatibles, traitent de près ou de loin du rapport entre signification et fonctionnalité, mais toujours selon une approche « pragmatique » dominante. Le premier se replace dans une perspective « naturaliste », le second, dans une perspective « historique » et le troisième dans une perspective « communicationnelle » : il s'agit de Searle, Baxandall et Davallon.

2. DE L'INTENTIONALITÉ.

Searle a développé une théorie originale de « l'Intentionnalité »¹²⁶, qui se veut une extension et une généralisation de la théorie des actes de langage d'Austin¹²⁷. La théorie de l'Intentionnalité s'enracine dans les travaux des phénoménologues, comme Brentano et Husserl, mais se recentre sur une prise en compte de la logique des états mentaux (ou états Intentionnels) qui président aux actes de langage. Cette théorie a été amorcée dans *Sens et Expression*, ouvrage dans lequel Searle a notamment proposé cette classification des actes illocutoires :

- les *assertifs*, au moyen desquels nous disons à autrui (de manière vraie ou fausse) comment sont les choses ;
- les *directifs*, au moyen desquels nous essayons de faire faire des choses à autrui ;
- les *promissifs*, au moyen desquels nous nous engageons à faire des choses ;
- les *déclarations*, au moyen desquels nous provoquons des changements dans le monde par nos énonciations ;
- les *expressifs*, au moyen desquels nous disons nos sentiments et nos attitudes.

Mais c'est dans *L'Intentionnalité : essai de philosophie des états mentaux* qu'on la trouve pleinement formulée [SEARLE, 1985]. Le fil conducteur de cette recherche consiste à expliquer comment l'homme attribue du sens à des entités qui ne sont pas intrinsèquement intentionnelles.

L'Intentionnalité est une théorie avant tout pragmatique, qui rend compte de la manière dont les individus se mettent en rapport avec le monde, en le percevant et en agissant sur lui. Cette théorie constitue selon nous un cadre fécond pour concevoir la relation hypertextuelle au sein du SIPH. En outre, elle nous paraît suffisamment générique et puissante pour traiter l'attribution d'une fonctionnalité pédagogique à des ressources, en contexte de production comme en contexte de réception¹²⁸. Avant de discuter ces points, il convient de synthétiser

¹²⁶ Searle juge bon d'écrire Intentionnalité avec un I majuscule afin de mettre en exergue les « états Intentionnels » qu'il modélise et de les différencier de « l'intentionnel » au sens général.

¹²⁷ On rappelle qu'Austin envisage trois types d'actes de langage : l'acte *locutoire* (c'est l'action même de parler, d'écrire, d'énoncer), l'acte *illocutoire* (c'est l'action qui est *exprimée* dans l'énoncé) et l'acte *perlocutoire* (c'est l'action qui *résulte* de l'énoncé).

¹²⁸ En outre, l'Intentionnalité propose une définition intéressante du rapport entre *sens* et *communication*. Cette définition peut nous aider à mieux penser le rapport entre information et apprentissage. Mais ce point ne sera soulevé que dans la troisième section de ce chapitre : « l'entrée rhétorique ».

deux aspects de l'ouvrage de Searle¹²⁹ : l'appareillage conceptuel de l'Intentionnalité¹³⁰ puis l'explication de l'attribution du sens.

2.1. L'APPAREILLAGE CONCEPTUEL DE L'INTENTIONALITÉ.

Deux notions clarifient l'Intentionnalité selon Searle : le *renvoi* (ou le *directedness*) et la *représentation*.

L'INTENTIONALITÉ COMME RENVOI.

En prenant appui sur la notion de renvoi, Searle donne la définition préliminaire de l'Intentionnalité suivante : « *l'Intentionnalité est la propriété en vertu de laquelle toutes sortes d'états et d'événements mentaux renvoient à ou concernent ou portent sur des objets et des états de choses du monde* ». Dans ce cadre, on trouve les quelques caractéristiques suivantes¹³¹ :

- L'Intentionnalité est un état mental, mais tous les états mentaux ne sont pas Intentionnels. Pour qu'un état mental soit Intentionnel, il doit renvoyer à quelque chose. « *Je considère que si un état S est Intentionnel, alors on doit pouvoir répondre à des questions comme : S à propos de quoi S ? S de quoi ?* ».
- Intentionnalité et conscience se recoupent, mais ne se recouvrent pas. De nombreux états conscients ne sont pas Intentionnels et il existe des états Intentionnels qui ne sont pas conscients (comme par ex. certaines croyances). « *C'est une des caractéristiques des états Intentionnels, dans le sens que je donne à ce terme, qu'il y ait distinction entre l'état et ce vers quoi, sur quoi ou à quoi cet état renvoie. [...]. Dans mon langage, la classe des états conscients et la classe des états mentaux Intentionnels se recouvrent, mais [...] ne sont pas identiques et [...] l'une n'est pas incluse dans l'autre* ».
- Les intentions ne sont qu'une variante de l'Intentionnalité. « *L'Intentionnalité est renvoi ; avoir l'intention de faire quelque chose n'est qu'une forme parmi d'autres d'Intentionnalité* ».

¹²⁹ Ces deux aspects sont abordés respectivement dans le chapitre un et le chapitre six de l'*Intentionnalité*.

¹³⁰ Nous ne décrivons que les notions qui nous paraissent les plus essentielles, sur l'ensemble des notions nouvelles qui composent le modèle de l'Intentionnalité. Pour les autres, nous renvoyons vers l'ouvrage [Searle, 1985], qui dispose notamment d'un lexique final, qui est à la fois très fouillé et très synthétique – donc très utile.

¹³¹ En appliquant ces quelques caractéristiques, on peut envisager les quelques exemples suivants d'états Intentionnels : *croyance, crainte, espoir, désir, amour, haine, aversion, sympathie, antipathie, croyance, exaltation*.

Searle conçoit l'Intentionnalité comme une relation, mais il ne la conçoit pas comme une relation ordinaire : elle ne saurait être modélisée par des notions telles que « renvoyer à ». Les états Intentionnels ne sont pas des relations à deux termes¹³². Aussi, une autre notion complète la définition de l'Intentionnalité : c'est celle de « représentation ».

L'INTENTIONNALITÉ COMME REPRÉSENTATION.

Dans ce cadre, Searle trouve plusieurs traits communs entre les actes de langage et les états Intentionnels, traits communs qui permettent de saisir que la théorie de l'Intentionnalité repose sur la théorie des actes de langage et qu'elle la développe :

- De la même manière que dans la théorie des actes de langage, $F(p)$ désigne un *contenu propositionnel* p énoncé avec la *force illocutoire* F , dans la théorie de l'Intentionnalité, un état Intentionnel $S(r)$ est un *contenu représentatif* r (que Searle appelle aussi *contenu propositionnel*) sous un certain *mode psychologique* S .
- Dans la théorie des actes de langage, il existe deux *directions d'ajustement* entre le « monde » et le « dire » (ou le « faire ») : monde→mots et mots→monde. De même, dans la théorie de l'Intentionnalité, il existe deux directions d'ajustement entre le « monde » et « l'esprit » : monde→esprit et esprit→monde.
- Dans l'exécution d'un acte illocutoire, on exprime toujours l'état Intentionnel relatif au contenu propositionnel de cet acte. « *Exécuter l'acte de langage, c'est nécessairement exprimer l'état Intentionnel correspondant* », dit Searle. Et cet état Intentionnel, il le nomme *condition de sincérité* de l'acte de langage.
- Il est un concept qui non seulement est commun aux actes de langages et aux états Intentionnels, mais qui explique comment les premiers sont sous-tendus par les seconds – donc central dans la théorie de Searle –, il s'agit des *conditions de satisfaction* (ou *de réussite*). Les conditions de satisfaction d'un état mental $S(r)$, ce sont les conditions du monde qui sont exprimées par le contenu représentatif r et qui doivent prévaloir pour que cet état soit satisfait. Searle affirme que les états intentionnels et les actes de langage munis d'une direction d'ajustement sont une représentation de leur condition de satisfaction. Il explique alors la liaison entre état intentionnel et acte de langage par ce « double niveau » : « *Pour tout acte de langage pourvu d'une direction d'ajustement, l'acte de langage sera satisfait si et seulement si*

¹³² Par exemple, une croyance n'est pas une relation entre un *croyant* et une *proposition* : cette dernière n'est pas l'*objet* de la croyance, mais son *contenu*.

l'état psychologique exprimé est satisfait, et que les conditions de satisfaction de l'acte de langage sont identiques à l'état psychologique exprimé ».

2.2. A PROPOS DU SENS.

LA QUESTION DE L'ATTRIBUTION DU SENS.

Pour Searle, le sens est une variété d'Intentionnalité, et il peut s'expliquer en termes d'intentions. La question de l'attribution du sens se formule ainsi :

Quand un locuteur fait une énonciation, il produit un événement physique déterminé [...] Qu'est ce que son intention ajoute à cet événement physique qui fasse de cet événement physique le cas de quelqu'un voulant dire quelque chose par le moyen de cet événement ? Comment passons-nous, pour ainsi dire, du physique au sémantique ?

Le problème revient donc à caractériser « l'intention de sens », c'est à dire de la différencier des autres intentions.

Au chapitre trois de l'*Intentionnalité*, Searle a décomposé la structure d'actions rudimentaires. Il a pris appui sur le cas d'un homme tirant au pistolet, pour montrer que l'ensemble des séquences qui composent une telle action sont causales et déterminées par l'intention préalable :

Une action volontaire réussie consiste en une intention-en-action et en un mouvement du corps. L'intention-en-action cause et présente le mouvement du corps. Le mouvement du corps est son effet et, par là même, sa condition de satisfaction. Dans une séquence incluant une intention préalable et une action exécutée conformément à cette intention, l'intention préalable représente l'action entière, cause l'intention-en-action, et, en vertu de la transitivité de la causalité, on peut dire que l'intention préalable cause l'action entière.

Mais Searle reconnaît que ce schéma s'applique très rarement dans la vie quotidienne, où « *les intentions complexes ne sont pas pareillement causales* »¹³³. Dans le cas du coup de feu, la condition de satisfaction de l'intention préalable est de modifier physiquement le réel. Mais il existe d'autres cas où les conditions de satisfaction ne contiennent pas une telle proposition.

¹³³ Toni Ramoneda, qui se base largement sur Searle dans [RAMONEDA, 2007], apporte cette nuance intéressante : « *la causalité est la caractéristique du réel selon laquelle un fait en entraîne un autre. [...] L'Intentionnalité, en tant que distance permettant la signification, est [...] le mécanisme par lequel toute forme de signification s'insère dans la réalité au moyen de la causalité* ». D'autre part, le lexique de l'*Intentionnalité* précise bien que selon Searle, la causalité est à l'œuvre dans la *perception* et dans l'*action*, les deux « tenants » de l'Intentionnalité que travaille Searle. Peut être pouvons nous mieux comprendre la causalité Intentionnelle à travers l'articulation entre perception et action – et peut être, au-delà, à travers une dialectique entre *logique lectoriale* et *logique auctoriale*.

Ces dernières conditions de satisfaction caractérisent justement les intentions de sens. Outre l'explication du sens, la caractérisation de l'intention de sens doit aussi expliquer quatre phénomènes particuliers, que Searle désigne par *conditions d'adéquation* :

- (1). La réponse à la question du sens doit expliquer les cinq catégories que Searle trouve aux actes illocutoires – les assertifs, les directifs, les promissifs, les déclarations et les expressifs. En effet, si ces catégories « empiriques » se tiennent, alors il doit être possible de les vérifier sur le plan logique.
- (2&3). Searle a caractérisé un *double niveau*, entre l'état intentionnel exprimé dans l'accomplissement d'un acte illocutoire et l'intention présidant à cet accomplissement : entre cette intention et cet accomplissement, les conditions de satisfaction *sont les mêmes*. Tout d'abord, la réponse à la question du sens devra maintenir et approfondir ce « double niveau ». Pour ce faire, Searle appelle *condition de sincérité* l'état Intentionnel exprimé dans l'accomplissement d'un acte illocutoire et *intention de sens* l'intention présidant à cet accomplissement.
- (4). Searle rejette très nettement l'idée selon laquelle les intentions qui comptent, en matière de sens, sont des intentions de produire des effets sur l'auditoire. A ce titre, la représentation et la communication doivent être clairement distinguées : « *communiquer, c'est produire certains effets sur autrui, mais on peut avoir l'intention de représenter quelque chose sans se soucier le moins du monde de produire des effets sur autrui* ». La réponse à la question du sens doit ainsi respecter cette distinction, tout en expliquant comment passer de la représentation à la communication.

L'EXPLICATION DE L'ATTRIBUTION DU SENS.

Pour construire son explication, Searle prend appui sur un même cas et le décline sur l'ensemble des cinq types d'actes illocutoires : le cas d'un individu qui lève le bras pour signifier quelque chose¹³⁴. Au total, pour chacun des cinq cas pré-cités, Searle parvient à caractériser l'intention complexe qui préside aux énonciations (ou aux actes illocutoires) – et

¹³⁴ Les trois premiers cas sont appliqués à un contexte militaire : (1) s'agissant des *assertifs*, le cas consiste en ce que l'individu lève le bras pour signaler à ses alliés que l'ennemi bat en retraite ; (2) s'agissant des *directifs*, le cas consiste en ce que l'individu lève le bras pour ordonner à ses alliés de se replier ; (3) s'agissant des *promissifs*, le cas consiste en ce que l'individu lève le bras pour signaler à ses alliés qu'il s'engage à attaquer l'ennemi ; (4) s'agissant des *déclarations*, le cas consiste en ce que l'individu lève le bras pour ajourner une séance quelconque ; (5) s'agissant des *expressifs*, le cas consiste en ce que l'individu lève le bras pour s'excuser. Nous ne conservons ici que la généralisation dressée à partir de ces exemples, et renvoyons au texte de Searle pour leur analyse complète.

donc, à approfondir l'intention de sens. Il avance ainsi que dans la plupart des actes de langage, l'intention de sens est une *intention de représenter* :

L'intention de représenter est l'intention en vertu de laquelle les événements physiques constituant en partie les conditions de satisfaction (au sens de choses exigées) de l'intention ait nécessairement eux-mêmes des conditions de satisfaction (au sens d'exigence). [...]. La clé du problème du sens, c'est de comprendre que dans l'accomplissement de l'acte de langage, l'esprit impose intentionnellement à l'expression physique de l'état mental exprimé les mêmes conditions de satisfaction que celles de l'état mental lui-même. [...]. L'énonciation est accomplie avec l'intention que l'énonciation elle-même ait des conditions de satisfaction. [...]. **Il y a du sens là où il y a distinction entre contenu Intentionnel et forme de son extériorisation ; s'enquérir du sens, c'est s'enquérir du contenu Intentionnel associé à la forme d'extériorisation**¹³⁵.

Voyons maintenant comment cette réponse satisfait aux conditions d'adéquations précitées :

(1). En s'efforçant d'analyser ces cinq exemples dans les termes de l'Intentionnalité, Searle réussit à démontrer la pertinence théorique des cinq catégories d'actes illocutoires et à mieux les caractériser :

- Aux *assertifs* correspond la direction d'ajustement esprit→monde. Ces actes illocutoires peuvent être jugés en termes de vrai ou de faux et admettent donc des valeurs de vérité.
- Aux *directifs* et aux *promissifs* correspond la direction d'ajustement monde→esprit. Ils sont plus complexes que les assertifs, car ils fonctionnent de manière *causale* : ils déclenchent eux-même le résultat qu'ils représentent¹³⁶. Dans les directifs, c'est l'*auditeur* qui est responsable de la bonne exécution de l'acte illocutoire, dans les promissifs, c'est le *locuteur*.
- Aux *expressifs* ne correspondent aucune direction d'ajustement, car leur but illocutoire est simplement d'exprimer les conditions de sincérité d'un acte de langage. En tant que tel, leur seule condition de satisfaction est d'exprimer que l'énonciation est nécessairement l'expression de l'état intentionnel correspondant. Des cinq types d'actes illocutoires, ce sont les plus simples à caractériser.
- Aux *déclarations* correspondent les deux directions d'ajustement, monde→esprit et esprit→monde. En effet, leur but est de *provoquer* un nouvel état des choses, en

¹³⁵ C'est nous qui soulignons.

¹³⁶ Searle dit que « *les promesses et les ordres sont sui-référenciels parce que leurs conditions de satisfaction font référence aux promesses et ordres eux-même* ».

représentant ce nouvel état des choses. En cela, chaque déclaration exprime simultanément une *croyance* et un *désir*. De plus, ces actes illocutoires nécessitent une symbolique (ou une « institution du langage ») pour fonctionner¹³⁷. Pour ces raisons, les déclarations sont les plus complexes des cinq types d'actes illocutoires.

(2&3). Au travers de son analyse, Searle parvient à la fois à maintenir et à approfondir le double niveau entre *conditions de sincérité* et *intention de sens* : « *dans chacun des cinq cas, l'intention de sens diffère de la condition de sincérité (d'où le double niveau d'Intentionnalité), et cependant, là où il y a direction d'ajustement, l'intention de sens détermine les conditions de satisfaction de l'acte de langage et détermine que ces conditions sont les mêmes que celles de la condition de sincérité* ». En effet, pour tous les cas, exceptées les expressions, Searle montre que l'on transfère à l'énoncé même les conditions de satisfaction de l'état Intentionnel qu'il exprime (dans le cas des expressions, ce n'est même pas la peine d'expliquer comment ce transfert a lieu, car l'intention de sens ne consiste qu'à exprimer l'état Intentionnel correspondant).

(4). Sur l'ensemble des cas, Searle parvient à maintenir une distinction entre *représentation* et *communication*. Il définit alors que l'intention de communiquer « *n'est pas autre chose que l'intention qu'autrui reconnaisse nécessairement que l'acte a été accompli avec l'intention de représentation* ». Ainsi, l'intention de représentation est nécessairement première et l'intention de communication seconde. De plus, la communication se produit lorsque le *hyatus* entre le « dire » et la « volonté qui préside à ce dire » est maîtrisé.

2.3. DE NOUVELLES ORIENTATIONS POUR LA MODÉLISATION.

En nous fondant sur l'Intentionnalité, nous pouvons maintenant suggérer plusieurs orientations pour la modélisation de l'articulation informationnelle et du SIPH.

SUR LA RELATION HYPERTEXTUELLE AU SEIN DU SIPH.

Searle définit l'état Intentionnel comme la capacité d'un esprit à se mettre en relation avec le monde et à se satisfaire de ce qu'il perçoit ou produit. D'autre part, deux notions initiales caractérisent les états Intentionnels : ils sont à la fois des *relations* et des *représentations*. Par ailleurs, les actes illocutoires de types « déclaratifs » *provoquent* un nouvel état des choses en *représentant* ce nouvel état des choses. Ces éléments constituent un cadre conceptuel fécond

¹³⁷ Searle dit que « *pour que l'énonciation fonctionne ainsi, il faut que l'acte de langage soit accompli dans le cadre d'une certaine institution extra-linguistique qui confère au locuteur les pouvoirs appropriés de provoquer de nouveaux faits institutionnels par le seul accomplissement approprié d'actes de langage* ».

pour la relation hypertextuelle du SIPH : **au sein du SIPH, chaque relation constituerait la « porte d'entrée » d'une ressource, tout en décrivant le développement que cette dernière entend idéalement produire.** La relation hypertextuelle constituerait ainsi une nouvelle catégorie d'artefacts, entre information primaire et information secondaire.

SUR L'ATTRIBUTION DE LA FONCTIONNALITÉ PÉDAGOGIQUE AUX RESSOURCES.

Searle explique le processus d'attribution du sens à un objet du monde de la manière suivante : il y a du sens là où il y a distinction-association – ou *articulation* – entre un contenu intentionnel et la forme de son extériorisation. En d'autres termes, pour attribuer du sens à un objet il faut, d'une part en objectiver la forme, d'autre part se figurer qu'il a été produit selon une intention. Ainsi, l'Intentionnalité crée un *mouvement* générant le sens, qui part des contours d'un objet jusqu'à son contenu¹³⁸.

En vue de modéliser l'articulation informationnelle et le SIPH, nous proposons les deux orientations suivantes :

- Le processus d'attribution d'une fonction à des artefacts informationnels peut être remplacé dans le cadre de l'Intentionnalité. Cela implique de considérer qu'il en va des intentions de sens comme des intentions de fonctionnalité et donc, de la signification comme de la fonction.
- Le mouvement perceptif que crée l'Intentionnalité peut être inversé pour agir sur la spécification d'une fonction (ce qui constitue le premier jalon de la production d'un instrument).

Dans cette voie, deux états la fonctionnalité des artefacts peuvent être identifiés, en phase de réception comme en phase de production :

- Une *fonctionnalité naturelle*¹³⁹, que nous noterons *fN*. Cette dernière est générique et détermine l'ensemble des fonctions que l'artefact pourra supporter.
- Une *fonctionnalité contextuelle*, que nous noterons *fC*. Cette dernière est spécifique et s'exprime dans l'usage, de manière non systématique.

Dans la perspective du SIPH, il est alors possible de penser la production et la réception des ressources pédagogiques de la manière suivante :

¹³⁸ Ce mouvement a déjà été introduit par Brunot Bachimont, on l'a vu, avec les notions d'objectivation et d'appropriation.

¹³⁹ Cette dernière s'enracine dans l'analyse empirique des usages et besoins des apprenants, menée au chapitre quatre.

- La production d'une ressource par l'enseignant procède selon un mouvement qui part de spécification de la fonctionnalité naturelle jusqu'à la spécification de la fonctionnalité contextuelle.
- La réception d'une ressource par l'apprenant procède selon un mouvement qui part de la reconnaissance de sa fonctionnalité naturelle (ou objectivation) jusqu'à la reconnaissance de sa fonctionnalité contextuelle (ou appropriation).

Par ailleurs, Searle a reconnu l'importance des « institutions du langage »¹⁴⁰ dans la réussite des actes de langage (notamment les déclaratifs). Nous pensons que l'attribution partagée par les enseignants et les apprenants d'une fonctionnalité pédagogique à des ressources nécessite, elle-aussi, un ensemble de symboles communs. Ceci corrobore l'idée envisagée plus haut, de mettre au point, en complément des langages documentaires, des listes d'intentions types, spécifiées sous forme de verbes d'action. Dans cette voie, le corpus qui résulte des analyses empiriques menées au chapitre trois pourra être exploité pour mettre au point des typologies exprimant les fonctionnalités naturelles et contextuelles de manière consensuelle. Ces typologies permettraient la dialectique entre « logique auctoriale » et « logique lectoriale ».

Enfin, Searle se sert de ce qu'il appelle des « conditions d'adéquation » (entre actes de langage et états intentionnels) pour résoudre la question du sens. Nous estimons que cette méthode peut être appliquée pour modéliser l'articulation informationnelle. Elle permettrait notamment d'établir plus rigoureusement la relation entre le niveau des intentions et celui des artefacts.

SUR L'ÉVOLUTION DES INTENTIONS ET DES FONCTIONS.

Searle distingue entre *état conscient* et *état intentionnel*. Pour le SIPH, cette distinction nous semble capitale. En effet, on peut très bien produire intentionnellement un artefact et ne lui reconnaître un sens ou une fonction qu'ultérieurement. De même, le sens et la fonction évoluent largement au cours du processus de réception.

Cependant, les divers actes illocutoires traités par Searle ne prennent pas suffisamment la mesure de ce que la réalisation d'une intention de sens ou de fonction participe du développement de ce sens ou de cette fonction. S'agissant du SIPH, nous pensons justement avoir affaire à des processus de production et de réception dans lesquels les intentions

¹⁴⁰ Ce que l'on peut, dans la logique de la sémiotique peircienne, associer à la tercité.

évoluent. Il convient donc de trouver de nouvelles théories prenant en compte cette dynamique.

3. DE L'ÉVOLUTION DE L'INTENTIONNALITÉ.

Dans *Formes de l'Intention*, Michael Baxandall propose un modèle explicatif des artefacts « culturels » ou « artistiques » (tels que les tableaux), qui s'appuie sur une prise en compte originale de leur *intentionnalité* [BAXANDALL, 1991]. L'approche de Baxandall est *a priori* divergente de la théorie de l'Intentionnalité Searlienne précédemment exploitée. Toutefois, elle ne s'oppose pas en tout point avec cette dernière. Elle la complète même sur l'aspect qui lui fait défaut et que nous souhaitons clarifier pour notre modélisation : *l'évolution de l'intentionnalité*. D'autre part, les explications apportées sur les artefacts artistiques s'avèrent applicables aux artefacts informationnels et pédagogiques. Avant de révéler ces éléments, nous synthétisons les éléments fondamentaux de son approche.

3.1. APPROCHE INTENTIONNELLE DE L'EXPLICATION DES ARTEFACTS « HISTORIQUES ».

Baxandall propose d'expliquer les artefacts artistiques en caractérisant le contexte culturel, social et scientifique dans lequel il a été produit. Il ne s'agit pas de donner des explications à l'objet par le truchement de lois générales, mais d'en saisir la singularité et de s'en remettre à ses intentions autoriales. Baxandall parle d'une explication « historique » :

Nous devons, nous, avant tout expliquer un certain type de matériau où nous retrouvons les restes et traces de ce que d'autres ont fait avant nous – car un tableau, c'est aussi cela [...]. On tend dès lors vers une forme d'explication où comprendre la nature d'un choix, c'est savoir dans quel but ou dans quelle intention il a été fait [...]. Le peintre avec son tableau, ou tout autre producteur d'un artefact historique, affronte un problème dont la solution concrète réside finalement dans le produit qu'il nous propose. Comprendre son travail, c'est tenter de comprendre dans quels termes se posait le problème auquel il voulait répondre et les circonstances particulières qui l'ont amené à se le poser.

D'autre part, Baxandall reconnaît que les hommes ne peuvent s'empêcher d'attribuer l'*intentionnalité* aux artefacts artistiques ou « historiques » qu'ils perçoivent. Dans le même temps, ils s'interrogent spontanément sur leur *fonctionnalité*¹⁴¹. D'ailleurs, sur ce point, un

¹⁴¹ Cela pourrait constituer un trait caractéristique de la culture contemporaine, car, vraisemblablement, l'explication ne se posait pas en ces termes auparavant – cela est montré avec les oeuvres de nature religieuse.

lieu commun consiste à croire que ces artefacts sont clairement explicables par la personne qui en est à l'origine. Baxandall ne remet pas en cause cette « propension » des hommes à attribuer une intention, une fonction aux formes qu'ils souhaitent comprendre : elle leur procure du plaisir et s'insinue trop profondément dans leur intellect. Mais aux fins d'une analyse plus rigoureuse, il propose de redéfinir l'*intentionnalité* :

Lorsque je parle d'intention, je ne parle ni d'un état psychologique assignable à un individu, ni même d'un ensemble d'événements qui auraient pu se produire à un moment donné dans le cerveau [des peintres...]. Je parle plutôt d'une condition générale qui régit tout acte humain rationnel [...]. On peut certainement parler ici d'« intentionnalité ». [...] Il ne s'agit donc pas de reconstituer l'état d'esprit dans lequel a pu se retrouver, à un moment donné, tel ou tel individu, mais de comprendre les conditions d'apparition d'un objet.

Ainsi, pour Baxandall, l'intentionnalité ce n'est pas ce qui se produit dans la tête d'un agent en train de réaliser un artefact, mais un ensemble de facteurs intrinsèques ou extrinsèques qui expliquent comment un artefact a pu être produit tel qu'il est. Expliquer les artefacts historiques à partir de leur intentionnalité, cela implique d'examiner les institutions, savoir-faire, genres, qui président à la réalisation de ces objets. C'est pourquoi l'intentionnalité ne doit pas être examinée du côté des peintres, mais plutôt du côté des oeuvres.

Nous identifions six caractéristiques nouvelles, formulées par Baxandall à propos de l'intentionnalité :

(1). Baxandall refuse l'idée selon laquelle un objet réalisé est conforme à une « préméditation » de son auteur :

Chaque coup de pinceau modifie l'effet produit par tous ceux qui l'ont précédé, de sorte que, chaque fois qu'il touche sa toile, le peintre se trouve confronté à une situation nouvelle [...]. Faire de l'intention quelque chose de statique, en supposant que le résultat final se conforme plus ou moins à une idée initiale, reviendrait à nier une large part de l'intérêt que peut susciter un tableau (tant pour celui qui le fait que pour celui qui le contemple).

(2). Baxandall envisage des *moments intentionnels*, dont la succession $I^1 \rightarrow I^2 \rightarrow I^3$ impliquerait l'intervention de tensions entre le peintre et sa toile, entre le peintre et sa culture. Ils contribueraient à traduire en une forme concrète un « projet initial ». « *L'intention, c'est l'aspect "projectif" des choses* ».

(3). Il est difficile – pour ne pas dire impossible – de suivre le peintre dans son processus créatif. Or, lorsqu'une toile est mise de côté, terminée, le peintre prononce par ce fait une

sorte de « déclaration d'intention rétrospective », qui signifie que le problème de départ est résolu. Dès lors, une manière de « pénétrer dans la structure des intentions » du peintre consiste à envisager les deux moments essentiels de ce processus : le début et la fin :

L'étude d'un tableau en termes d'intention à réaliser [...] et le regard rétrospectif à partir de ce qui est ''fini'' impliquent, à chaque extrême, deux vues en raccourci du flux intentionnel. [...] Pour dire les choses très simplement, nous pouvons comparer l'avant et l'après.

(4). L'intentionnalité n'implique pas que les actes productifs soient nécessairement réfléchis :

Le jambage que je trace avec ma plume quand j'écris le p de problème est irréfléchi, mais il est certainement intentionnel [...]. Mon geste est intentionnel en deux sens : il relève d'une disposition acquise au cours d'une histoire qui est celle d'une activité intentionnelle, mais aussi d'une action qui participe d'un dessein plus large (écrire le mot ''problème'').

(5). Si l'intentionnalité peut englober des actes « non réfléchis », elle englobe aussi l'enchaînement entre de tels actes :

Si un coup de pinceau apparaît dans un tableau, on doit supposer que le peintre a décidé de l'accepter, ou de s'en accommoder [...]. Pour qu'un incident relève de la trouvaille, il faut déjà qu'existent les critères qui permettent de le juger tel, et ces critères constituent une forme d'intention.

(6). Agir sans parvenir à verbaliser ce que l'on fait ne veut pas dire qu'il n'existe pas de raison à ce que l'on fait. Baxandall s'en explique ainsi :

Mais nous pouvons faire des propositions fidèles au style du syllogisme sans jamais véritablement donner au problème la forme d'une question. [...] Le problème n'en est pas moins résolu et si quelqu'un observe notre raisonnement, il comprendra que le problème appartient à la structure sous-jacente de notre comportement.¹⁴²

A propos du *Portrait de Kahnweiler*, peint Picasso, Baxandall ajoute encore :

Le fait que Picasso n'ait pas toujours réfléchi, consciemment, sur les critères qu'il utilisait ne veut pas dire qu'il n'en possédait pas. Or posséder des critères au moyen desquels il devient possible d'évaluer son propre travail, c'est agir de manière intentionnelle.

¹⁴² Baxandall pointe ici du doigt le paradoxe suivant lequel les effets peuvent précéder leur cause.

3.2. L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE : DYNAMIQUES ET ÉQUILIBRES.

Bien que Baxandall se démarque radicalement de toute analyse des « états mentaux » – s'opposant en cela à l'Intentionnalité –, nous reconnaissons certaines options théoriques communes entre son approche et celle de Searle. Ces options confortent et enrichissent nos pistes précédentes :

- L'intentionnalité est une projection, soit vers une chose que l'on veut générer, soit vers une chose (générée) que l'on perçoit.
- L'intentionnalité implique la capacité à se satisfaire ou non des choses que l'on génère.
- Agir de manière intentionnelle ne veut pas dire que l'on ait « conscience » de ce que l'on fait (au sens de « être capable de verbaliser ce que l'on fait »).
- L'intention est un aspect de l'intentionnalité.
- Le sens provient de la distance que l'intentionnalité crée entre l'identification d'une chose et la reconnaissance de ce que cette chose est la conséquence d'une intention.

Par ailleurs, l'approche de Baxandall nous semble enrichir la dialectique trouvée chez Vygotski et chez Goody pour la modélisation de l'articulation. En effet, l'analyse historique proposée par Baxandall intervient sur une double échelle de temporalité :

- dans le temps de la *transmission* – où la manière dont on peut expliquer une œuvre produite par une culture et une époque différente de la sienne.
- dans le temps de la *création* – où la manière dont on peut expliquer comment une œuvre prend forme peu à peu grâce à l'inspiration mais aussi à la correction de son auteur.

La première échelle de temporalité sera mise de côté, car elle ne correspond pas à nos objectifs. Toutefois, nous pensons pouvoir exploiter la seconde. Ramenée au SIPH, elle semble particulièrement féconde pour modéliser l'articulation entre un *projet* et un *aboutissement*. Ainsi, il n'y a pas de correspondance parfaite entre l'intention d'un artefact et l'artefact qui en résulte (tout comme il n'y a pas de correspondance parfaite entre la perception d'un artefact et l'intention qui l'a constitué comme tel). Cette articulation s'effectue au travers de phases heuristiques (ou moments intentionnels). On ne peut pas suivre l'auteur dans ce processus (probablement pas plus que l'auteur ne peut se suivre lui-même¹⁴³)

¹⁴³ Baxandall s'appuie largement sur le travail de Picasso. Aussi pourrait-on ajouter, sur ce point, cette phrase de Picasso : « *la peinture est plus forte que moi : elle me fait faire ce qu'elle veut* ».

et il n'est possible d'inférer sur ces va-et-vient qu'à partir des formes provisoirement stabilisées que laisse l'auteur.

4. STRATÉGIES DE LA MÉDIATISATION DES ARTEFACTS INFORMATIONNELS : CAS DES EXPOSITIONS.

Jean Davallon a développé une approche « communicationnelle » de l'exposition basée sur une caractérisation de sa fonctionnalité et sur une prise en compte de l'intentionnalité qui préside à sa constitution [DAVALLON, 1999]. Il s'avère utile de replacer les ressources pédagogiques dans ce cadre (tout comme il s'est avéré utile de les replacer dans celui des objets artistiques). En effet, cette approche confirme et enrichie certaines des orientations que nous avons précédemment suivies, notamment la modélisation de l'articulation entre nature et fonction des ressources. Par ailleurs, elle permet d'envisager les modalités et les stratégies de la médiatisation des ressources pédagogiques hypertextuelles. Avant de discuter ces éléments, nous synthétisons cette approche.

4.1. COHÉRENCE THÉORIQUE DES EXPOSITIONS.

INTENTIONALITÉ DES EXPOSITIONS.

Davallon estime en premier lieu que l'exposition, en tant qu'elle résulte de la mise en œuvre d'une technique par l'homme, est un artefact. N'importe quel artefact peut être caractérisé par l'intention qui préside à sa réalisation ; cette dernière est synonyme de fonctionnalité et peut être comprise en terme « d'effet à produire » :

Une exposition est avant tout un objet issu de la mise en œuvre d'une technique. Elle est un artefact. A ce titre, elle répond donc à une intention, c'est à dire à un but ou à une volonté, de produire un effet. La chose est difficile à nier. Toute la question est de savoir ce qui est visé par cette intention ou, si on veut, quelle est la fonction assignée à l'exposition.

Dans une première initiative, Davallon analyse les catégories habituellement employées pour faire apparaître des *natures* et des *fonctions* d'exposition. Il distingue ainsi les expositions d'arts, les expositions commerciales, les expositions sur la mémoire, et des fonctions (ou intentions) telles que « produire une délectation artistique », « transmettre un savoir faire / faire comprendre », « produire de l'identité », « vendre », « divertir ». Or, cette caractérisation ne permet d'aucune manière de saisir ce qui fait l'unicité de chaque exposition. En effet, à une même nature d'exposition peuvent être associées plusieurs fonctions :

« certaines expositions à visée didactique peuvent, par exemple, fonctionner sur un mode esthétique ou ludique pour le public ci celui-ci n'arrive pas à en saisir le contenu ».

Dès lors, si c'est bien du côté de l'« intention initiale » que l'on peut trouver une cohérence théorique à l'exposition, comment qualifier cette intention ? Et si l'intention peut être comprise en terme de fonctionnalité – qui est synonyme d'effet à produire –, comment caractériser la fonctionnalité de l'exposition ?

Davallon va alors émettre une nouvelle proposition, qui clarifie le concept d'intention :

Lorsque je dis : en tant qu'artefact, l'exposition répond à une intention, cela peut signifier que je me demande ce qu'elle peut viser du fait qu'elle est une exposition et non pas une œuvre, un texte sémiotique ou un simple instrument. Autrement dit, c'est poser la question de ce qui est constitutif de l'exposition en tant que production culturelle spécifique. Pour aborder cette dimension constitutive, j'ai proposé de considérer l'exposition non pas en tant qu'objet culturel constitué, mais plutôt comme étant la résultante d'une *opération de mise en exposition*. Ce déplacement du regard, de l'objet constitué vers sa production, opère un renversement de perspective.

Ainsi, on doit prendre du recul par rapport à l'objet perçu, tenir compte aussi du processus créatif, gouverné par une volonté de « rendre accessible » des objets, dans un lieu, afin qu'ils produisent un certain effet sur les visiteurs de l'exposition. Car c'est dans le fait de « vouloir rendre accessible quelque chose pour autrui avec un certain effet », que se situe la cohérence théorique de l'exposition.

Cette approche suppose de décomposer l'intentionnalité qui préside à l'exposition en deux niveaux :

- Le niveau de l'**intentionnalité constitutive**. C'est l'intention selon laquelle l'artefact à venir correspond bien à une exposition – autrement dit que sa fonction est bien de « faire accéder », etc.
- Le niveau de l'**intentionnalité communicationnelle**. Il « renvoie à un vouloir communiquer avec le visiteur selon un certain mode[...] et touche à la manière dont le producteur choisit de faire accéder à l'objet ».

L'EXPOSITION COMME TEXTE.

Il s'agit ensuite de replacer l'exposition dans un cadre conceptuel propice à l'approche suggérée. Deux cadres peuvent convenir : la *représentation théâtrale* et le *texte*.

Si le premier cadre se montre *a priori* séduisant, il n'en est pas moins réducteur. En effet, la différence essentielle tient à ce que, pour le dire de manière simple, le spectateur d'une pièce de théâtre est « passif » tandis que le spectateur d'une exposition est « actif » :

L'exposition n'est pas totalement comparable à la représentation théâtrale. Le fait qu'elle soit fondée sur la présence de choses et non sur celles d'acteurs entraîne une différence sémiotique radicale. La représentation théâtrale joue toujours sur un double registre : elle montre *in preasentia* des acteurs et des choses, mais simultanément elle construit un mode de fiction dans lequel il se passe quelque chose. [...] Plus encore que le théâtre, l'exposition est fondamentalement un *dispositif de réception*. Le visiteur n'est pas seulement un spectateur qui entre pour assister à la production d'un événement, mais il va vivre celui-ci et participer pleinement à sa production. L'exposition en tant qu'objet culturel, peut ainsi se définir comme un dispositif à l'intérieur duquel *l'évènement de la réception se produit*.

C'est donc finalement le cadre du *texte* que Davallon emploie pour concevoir la cohérence théorique de la fonction d'exposition. Cela ne revient pas à concevoir l'exposition comme un ensemble de fragments textuels ordonnés les uns par rapport aux autres (panneaux, étiquettes, aides à la visite, etc.). En effet, cette approche, pourtant communément admise, ne permet pas de saisir ce qui fait la spécificité du fonctionnement de l'exposition – donc de la spécificité de l'exposition elle-même. Elle n'explique pas comment le visiteur parvient à distinguer ce qui est de l'ordre de l'objet exposé et ce qui est de l'ordre de l'explication de cet objet exposé. Elle mésestime encore le fait que les objets exposés puissent être eux mêmes dans une interaction fonctionnelle.

Pour concevoir l'exposition comme un texte, il s'agit de passer à une notion de « texte global », qui s'écrit et se réécrit. Cela revient à admettre que l'exposition n'est pas simplement la présentation d'un fait ou d'un acte de langage, mais aussi – et surtout – un espace dans lequel *se produit* le langage : « [l'exposition appréhendée comme texte] *suppose d'avoir abandonné une définition restrictive du texte entendu comme composition d'unités signifiantes (en termes de composants) au profit d'une conception sémantico-pragmatique qui le considère à la fois comme un fait de signification et de communication* ».

Cette approche considère alors que la pluralité des significations accordées à l'exposition par les visiteurs est un élément déterminant de son fonctionnement. Dans une perspective *communicationnelle et médiatique*, il s'agit alors de modéliser le « lecteur modèle » – pour reprendre la notion d'Umberto Eco – et d'aider les spectateurs de l'exposition à converger vers ce lecteur modèle. La perspective communicationnelle devra notamment tenir compte du fait que les visiteurs n'ont pas nécessairement les mêmes compétences que les organisateurs :

Le texte doit prévoir les compétences à mobiliser en réception et à apporter en production en fonction de celles du futur destinataire. Il va ainsi construire un "Lecteur Modèle" qui garantit son bon fonctionnement. [...]. Non seulement [l'exposition] montrerait des "choses", mais toujours indiquerait comment les regarder. L'exposition pourrait être ainsi abordée comme un média. N'est-ce pas en effet la caractéristique des médias que de présenter simultanément un contenu et un vecteur technique qui propose une manière d'appréhender ce contenu ?

DES STRATÉGIES COMMUNICATIONNELLES ET MÉDIATIQUES POUR L'EXPOSITION.

Davallon propose enfin un certain nombre de prescriptions pratiques pour la mise en place de cette approche médiatique et communicationnelle ; nous retenons les trois suivantes :

- Il s'agit de distinguer, au sein de l'intentionnalité communicationnelle, entre l'*intention mode d'emploi* et l'*intention de sens*. La première s'applique à rendre intelligible le fonctionnement médiatique de l'exposition ; quant à la deuxième, elle s'applique à la compréhension et à la connaissance que sous-tend l'exposition.
- Il s'agit d'abandonner le « je » du producteur ou de l'organisateur de l'exposition, au profit d'une énonciation impersonnelle : « *il apparaît comme constitutif de l'exposition que l'objet soit là pour représenter son monde et non l'intention du producteur. Toute exposition qui quitte cette règle constitutive quitte aussi le registre de l'exposition pour entrer dans celui de l'œuvre* ». C'est ce que Louis Marin appelle la « dénégarion de l'énonciation ».
- A tout moment, on doit pouvoir croire que les objets exposés « disent le vrai », il s'agit donc de rendre ostensible les procédures d'authentification et de validation des savoirs, afin de maintenir un certain « contrat de garantie » entre le spectateur et l'organisateur.

4.2. VERS DES PARCOURS DE NAVIGATION REDONNANT DE LA LIBERTÉ AUX APPRENANTS.

Davallon considère l'exposition comme un artefact, à savoir un objet technique produit par l'homme selon une certaine intention et pour remplir une certaine fonction. De plus, à une même nature d'exposition peuvent correspondre plusieurs fonctions, et une même fonction d'exposition peut être rattachée à plusieurs natures. Son approche conforte donc l'orientation que nous avons suivie jusqu'ici, depuis l'examen de l'approche paratextuelle de Peraya jusqu'à la dissociation entre *fonctionnalité naturelle* et *fonctionnalité contextuelle* en passant par la proposition de ne retirer de la spécification IMS-LD que la relation dynamique entre *ressources* et *activités*.

S'agissant précisément d'IMS-LD, l'approche de Davallon tend également à confirmer la critique que nous avons formulée au chapitre trois, sur le recours à la métaphore de la pièce de théâtre pour concevoir une situation d'apprentissage instrumentée. En effet, si l'apprenant est un *acteur* à part entière d'une situation d'apprentissage, il ne faut pas perdre de vue qu'il est également le *principal destinataire* de cette situation. Or, la « partition » d'une pièce de théâtre ne vise qu'à organiser le jeu des acteurs et le décor dans lequel ce jeu se situe : elle ne prend pas en compte les spectateurs, *a fortiori* la relation qui les associe aux acteurs. Ainsi, nous pouvons clairement avancer que si un mode sémiotique pré-existant peut être aménagé pour la conception de la situation d'apprentissage instrumentée, le mode du théâtre n'est pas le plus indiqué.

S'agissant du SIPH, il nous semble que **le mode sémiotique de l'exposition satisfait au moins en partie à l'objectif de présenter diverses ressources à l'apprenant, afin qu'il les consulte de manière autonome en parallèle aux cours.** En outre, la perspective communicationnelle et médiatique du « texte global » ne considère plus la subjectivité des visiteurs envers l'exposition comme une fatalité, mais comme un principe constructif de cette dernière. Cette perspective nous paraît conforme à l'idée d'une appropriation des ressources par les apprenants – ou le fait qu'une fonction naturelle se mue en une fonction contextuelle. Toutefois, la stratégie communicationnelle plébiscitée est celle du *lecteur modèle*, qui consiste à guider l'interprétation en un parcours de navigation sémiotique unique – où l'idée selon laquelle le texte est émis pour quelqu'un capable de l'actualiser. **Il doit être possible de trouver un compromis via le SIPH, entre la totale liberté de navigation et la contrainte d'un parcours idéal. Il s'agirait d'établir un point de rencontre entre la logique des concepteurs et la logique des utilisateurs.** Souscrire à cette position, cela revient à passer d'une approche textuelle à une approche hypertextuelle, ce qui revient à considérer qu'il existe plusieurs parcours d'information possibles, permettant la dialectique entre la *logique auctoriale* et la *logique lectoriale*.

D'autre part, Davallon s'oppose au recours du « je » par les organisateurs de l'exposition dans la restitution au public de cette dernière. Cet argument de la « neutralité du locuteur » vient contredire les résultats du chapitre trois concernant les attitudes des apprenants à l'égard du SIPH. Néanmoins, nous opterons pour la solution de Davallon. Nous pensons en effet maintenant que **ce qui replace de la médiation humaine, au travers d'une instrumentation informatique, c'est moins la présence explicite du « je » de l'enseignant que le fait que les possibilités de navigation entre les ressources médiatisées aient été accordées par lui.**

De plus, la neutralité du locuteur respecte une autre stratégie proposée par Davallon : celle de la validité des informations médiatisées. En effet, la présentation à l'apprenant de diverses ressources dans lesquelles l'enseignant s'efface renforcerait l'idée d'un savoir « savant » et non d'un savoir « nominal ».

Enfin, nous ne souscrivons pas à la structuration des intentions que Davallon propose, qui subordonne le sens à la communication. Sans que nous puissions clairement le justifier, la théorie de Searle, selon laquelle l'intention de sens est première et l'intention de communication seconde, nous semble davantage pertinente. Mais ceci nous amène à osciller entre deux orientations nouvelles :

- C'est l'intention de communication (au sens de Searle) qui détermine que l'artefact va effectivement être une exposition. Cela sous-entend que l'on dispose d'*abord* d'artefacts informationnels épars, répondant à une intention de sens, et que l'on décide *après* de les organiser et de les diffuser en une exposition, ayant estimé que cela était la meilleure stratégie pour en faciliter la réception.
- L'exposition est un *mode d'exploitation* en soi, c'est à dire une conduite qui guide la production tout autant que la réception des artefacts d'information qu'elle allie.

Il nous est impossible de nous prononcer en faveur de l'une ou l'autre de ces orientations sur l'exposition – d'ailleurs, cela serait hors de propos. En revanche, c'est clairement la seconde que nous suivrons pour le SIPH.

SECTION 3. ARTICULATION INFORMATIONNELLE : ENTRÉE RHÉTORIQUE.

Dans cette section, nous cherchons à comprendre comment la rhétorique conçoit l'articulation entre la nature et la fonctionnalité des ressources pédagogiques. Nous tentons également de retirer de la rhétorique des éléments pour mieux spécifier les liens entre ces ressources.

1. UNE RHÉTORIQUE ?

Il convient au préalable de préciser le contour de l'« approche » ou de la « discipline » rhétorique. Rétrospectivement, on trouve plusieurs définitions de la rhétorique, qui se rejoignent ou se contredisent. Pour Platon, elle est une manipulation de l'auditoire, l'antithèse de la philosophie. Quintilien la considère comme l'art de bien parler. Aristote la voit comme

l'exposé d'arguments ou de discours qui visent à débattre. Pour Perelman, elle demeure l'étude qui consiste à déclencher l'adhésion des esprits aux thèses que l'on présente à leur assentiment [PERELMAN *et al*, 1958].

S'il est difficile, comme on le voit, de définir ce qu'est la rhétorique, une tentative de clarification pourrait consister à définir ce qu'elle n'est pas. Robrieux dit qu'il n'y a de rhétorique que lorsque la finalité du discours est de faire passer une idée [ROBRIEUX, 1993]. Mais quelles sont les situations dans lesquelles le discours ne cherche pas à faire passer une idée ? Robrieux avance par ailleurs que la rhétorique peut être le moyen de faire apparaître plus aisément et plus rapidement la vérité ou l'erreur. Cela coïncide selon lui avec la philosophie, non avec la science qui dispose d'un autre outil : la rationalité. Or, Bruno Latour dément cette conception dans la *Science en Action*, en prouvant l'existence d'une « rhétorique scientifique » et en s'opposant à l'idée d'une rationalité [LATOUR, 2005]. Par ailleurs, la rhétorique sort aujourd'hui des champs purement littéraires et philosophiques : de la même manière que Latour l'a transposée à la science, d'autres la révèlent en analyse du discours politique, des médias ou de la publicité [AMOSSY, 2006].

Michel Meyer, conscient de ces disparités définitionnelles et de l'éclatement de la « discipline », tente ainsi de la reconsolider [MEYER, 2004] :

La rhétorique, loin de se restreindre, s'est métastasée au prix d'une unité de champ perdue. Le défi actuel consiste à essayer de lui redonner une définition englobante mais spécifique, qui permette de faire place aussi bien à la plaidoirie judiciaire qu'au discours publicitaire, au raisonnement probable aussi bien qu'au langage littéraire et à ses figures de style, à la rhétorique de l'inconscient aussi bien qu'aux règles du débat public où les opinions s'affrontent ou s'évacuent par l'idéologie.

Partant du constat que la rhétorique opère sur l'identité des individus et leur différence, la nouvelle définition qu'il en donne est la suivante : « *la rhétorique est la négociation de la différence entre des individus sur une question donnée* ». Cette dernière définition nous semble intéressante à double titre. D'abord, elle colle bien à l'idée de la *distance créatrice de sens*, qui se profile depuis le début de ce chapitre. De plus, elle respecte les positions socio-constructiviste de l'apprentissage et du développement que nous avons prises : si l'apprentissage est ce qui devance le développement et si le développement procède d'une réorganisation de l'activité du sujet apprenant, il faut certainement qu'une *question* se pose à un moment donné, explicitement ou implicitement, qui perturbe le sujet et qui « appelle » (au

sens de Brossard) cette réorganisation. Lorsque dorénavant nous parlerons de « rhétorique », c'est donc à cette définition de Meyer que nous référerons.

Aristote distingue trois voies argumentatives : l'*ethos*, le *pathos* et le *logos*. Parmi les trois, seul le *logos* est de l'ordre du « rationnel », en tant qu'il renvoie à l'argumentation d'un point de vue logique et dépassionné. Les deux autres sont quant à eux de l'ordre de l'affectif : l'*ethos* renvoie à la qualité et l'autorité de l'orateur, tandis que le *pathos* renvoie aux émotions que celui-ci provoque. Meyer réorganise ces aspects en un *cycle rhétorique*, dont nous présentons ci-dessous le tableau synthétique :

	Ethos projectif (Celui que l'audience imagine s'adaptant à lui)	→	Ethos effectif (celui qui parle effectivement)
Ethos	Identité et intention		Question
Logos	La sincérité du discours		Production de la réponse
Pathos	Défense des valeurs		Différence
	↑		↓
	Pathos effectif	←	Pathos projectif
Ethos	Différence de points de vue		Compréhension de ce dont il est question
Logos	Réponse à ses questions		Adéquation de la réponse à la question
Pathos	Mise en branle des émotions et des croyances		Persuasion : la réponse est-elle bonne ?

Décalages et ajustements de l'éthos et du pathos :

On constate ainsi que c'est en termes de *projections* et *d'ajustement*, entre instance d'énonciation et instance de réception, que Meyer modélise la relation rhétorique. La rhétorique tendrait à résoudre ces *distances*, tout en les conservant car, sans elles, elle n'a aucune raison d'être – Meyer avance d'ailleurs : « *pour qu'il y ait rhétorique, il faut qu'une question se pose et demeure en dépit de ce qui la résout ou en raison de la réponse qui la résout* ». Ceci conforte donc les positions théoriques ayant jailli des deux sections précédentes.

Par ailleurs, Aristote oppose la rhétorique à la *dialectique*, qui pour lui consiste en une « joute oratoire ». Mais il semble aujourd'hui, pour Meyer, que l'on emploie davantage le terme *argumentation* que le terme dialectique. Il pose alors que la différence entre la rhétorique et l'argumentation tient au fait que la première pose la question *via* la réponse,

tandis que l'argumentation part de la question même : « *la grande différence entre la rhétorique et l'argumentation tient au fait que la première aborde la question par le biais de la réponse, la présentant comme disparue, donc résolue, tandis que l'argumentation part de la question même, qu'elle explicite pour arriver à ce qui résout la différence, le différend, entre les individus* ». Cette nuance est importante à saisir. Mais on constate que dans les deux cas, la question est connue par l'orateur. Or, dans la conception du SIPH, nous cherchons à trouver un moyen de faciliter le processus d'information tant pour l'auditeur (l'apprenant) que pour le locuteur (l'enseignant). Il semble ainsi que la *dialectique vygotskienne* et la *maïeutique* (que nous avons esquissées en section une de ce chapitre) soient plus indiquées pour penser ces relations, entre locuteur, information et auditeur.

2. LA FONCTION D'EXEMPLIFICATION : LE CAS DES DISSERTATIONS.

Isabelle Delcambre analyse dans [DELCAMBRE, 1997] la relation argument-exemple dans les dissertations, ou plus exactement, ce que l'on peut nommer « l'exemplification ». La dissertation – qui désigne selon Delcambre « *tout écrit scolaire proposant sous une forme argumentative des éléments de réponse à un énoncé de sujet, caractérisé par le fait qu'il pose une (ou plusieurs) questions* » – constitue ici l'objet central de l'étude.

L'objectif de cette recherche est de construire un point de vue théorique sur cet objet empirique, qui permette d'en envisager l'enseignement et l'apprentissage, donc de le didactiser. Pour cela, Delcambre se base sur un corpus de dissertations d'élèves ; elle cherche à en dévoiler les erreurs, les manquements, afin de proposer de nouvelles méthodes pédagogiques.

Ainsi, une telle approche est d'autant plus pertinente pour notre recherche qu'elle traite précisément de l'association rhétorique entre deux ressources, dans une perspective pédagogique. Nous en dressons ici la synthèse d'un point essentiel pour la conception du SIPH : la caractérisation de la fonction d'exemplification.

CARACTÉRISATION DE LA FONCTION D'EXEMPLIFICATION.

Dès l'introduction, Delcambre prend à contrepied la représentation selon laquelle l'exemple consiste à illustrer l'argument :

La tradition rhétorique qui, suivant Aristote, fait de l'exemple un type d'argument, me semblait s'opposer radicalement au trinôme « thèse/argument/exemple » omniprésent dans le discours des manuels scolaires. [...]

La relation argument/exemple me semblait être un effet de transposition didactique dont il devait être intéressant d'interroger les fondements.

Au chapitre 2, il est souligné qu'il existe des formes de pensées logiques distinctes de la logique mathématique. Ainsi le projet de Grize et Piéraud-Le Bonniec a étudié les textes argumentatifs écrits par des adultes cultivés, afin de mettre à jour « les règles de cohérence qui président au discours quotidien ».

Grize reprend l'approche Aristotélicienne qui fait de l'exemple un type d'argument. Il distingue discours théorique et discours quotidien. Dans le premier, les exemples, pour être probants, doivent posséder toutes les propriétés caractéristiques du phénomène exemplifié. Au contraire, dans les discours quotidiens, l'exemple est probant s'il joue localement le rôle de preuve pour l'interlocuteur.

Le chapitre 3 est consacré à l'analyse linguistique des marqueurs et formes de l'opération d'exemplification. Delcambre s'y applique à fonder l'exemplification comme « *l'opération discursive complexe, aux frontières de l'étayage argumentatif, de la reprise paraphrastique et de la catégorisation lexicale* ». Pour cela, elle dresse une synthèse de l'approche logico-argumentative de Grize¹⁴⁴, de l'approche paraphrastique de Fushs¹⁴⁵, ainsi qu'une analyse du rôle instructionnel des marqueurs d'exemplification.

De cette synthèse, nous retenons les quatre règles définitoires suivantes :

- Règle 1 : **E2 sera une exemplification de E1, si E2 est produit/reçu comme un argument en faveur de E1.** Cette règle trouve son origine dans la théorie de l'étayage, d'Apothéloz et Miéville¹⁴⁶, stipulant que la relation entre deux énoncés A et F (F jouant le jeu de l'exemple) est une relation argumentative « A en effet F ». Suivant cette règle, l'exemplification est proche de la preuve.
- Règle 2 : **E2 sera une exemplification de E1, si E2 présente un ou plusieurs constituants plus spécifiques que les constituants de l'énoncé E1 correspondant.** Suivant cette règle, l'exemplification est proche de la relation générique/spécifique, ou hyperonyme/hyponyme, que l'on retrouve classiquement dans les thésaurus.
- Règle 3 : **E2 sera une exemplification de E1, si E2 opère une reprise de E1, visant à construire un jugement d'exemplification, qui peut prendre la forme**

¹⁴⁴ Grize, J.B., (1990), *Logique et langage*, Paris, Ophrys.

¹⁴⁵ Fuchs, C. (1982), *La paraphrase*, Paris, PUF.

¹⁴⁶ Apothéloz, D., Miéville, D., (1989), « Cohérence et discours argumenté » in M. Charolles (Ed.) *The Resolution of Discourse*, Hamburg, Buske Verlag.

linguistique d'une reprise syntaxique ou lexicale. En l'absence de formes de reprise, l'emploi d'un marqueur spécialisé est nécessaire. Suivant cette règle, l'exemplification est proche de la relation paraphrastique. Nous relevons à ce propos, dans ce que Delcambre cite de Fuchs, que la relation paraphrastique entre une proposition X et une proposition Y est une dynamique exécutée *hic et nunc* par un sujet, non une relation d'identité accordée *a priori* à la proposition.

- Règle 4 : **E2 sera une exemplification de E1, si, quelque soit sa place, un marqueur (lorsque marqueur il y a) lui assigne un rôle d'énoncé subordonné.** Les différents marqueurs cités par Delcambre, tout du long du chapitre, sont : *parce que, en effet, car, par exemple, c'est, en somme*. Toutefois, Delcambre signale bien qu'il n'est pas nécessaire de recourir à un marquage par un morphème spécialisé pour établir la relation d'exemplification. La reprise exemplifiante peut être prise en charge au niveau lexical (passage d'un générique à un spécifique) ou syntaxique (énumération).

Ainsi, l'opération d'exemplification se situe à la jonction de deux autres opérations de composition textuelle, l'étayage argumentatif et la reformulation paraphrastique. Selon les contextes d'emploi, telle ou telle caractéristique sera plus accentuée, ce qui permet de décrire l'opération en termes de *continuum* ou en termes de niveaux différents de fonctionnalité.

Plus loin, Delcambre aborde le problème de la distinction entre exemplification de description. Elle propose de considérer qu'une des oppositions entre ces deux opérations textuelles porte sur le type d'objet considéré : la description considère un objet spécifique, unique, alors que l'exemplification traite d'un objet général, d'une famille.

SUR L'ARTICULATION ENTRE NATURE ET FONCTION.

Le travail de Delcambre montre clairement que l'exemplification est moins une *nature* d'énoncé qu'une *fonction* qu'un énoncé va assumer à un moment donné, dans sa *relation* avec un autre énoncé. L'effort de théorisation sur l'exemplification est ici remarquable. Toutefois, nous lui objectons qu'il tend à absorber d'autres fonctions rhétoriques connexes, telles que « définir », « reformuler », etc. S'agissant du SIPH, nous pensons que l'on peut repartir des verbes d'actions repérés lors de l'analyse des usages et des besoins des apprenants, et organiser de nouveaux types de relations dans la perspective d'une aide à la scénarisation et à la navigation.

3. UNE RHÉTORIQUE *PÉDAGOGIQUE* ?

3.1. SUR LES APPLICATIONS PÉDAGOGIQUES DE LA RHÉTORIQUE.

Nous avons trouvé plusieurs travaux, tels que [REBOUL *et al*, 1991], [REBOUL, 1998] et [QUIGNARD *et al*, 2003], ayant étudié la place et le rôle de la rhétorique dans la formation. Mais nous ne sommes pas parvenus à abstraire de ces travaux un quelconque matériau applicable à notre modélisation.

Nous avons essayé de transposer nous-même quelques uns des « outils rhétoriques » à la conception du SIPH :

- Les figures de style (que le groupe μ a notamment critérifiées et classifiées : *figures par analogie, figures d'animation, figures par substitution, figures de pensée, figures d'opposition, figures de constructions, figures de sonorités, figures d'insistance, figures d'atténuation*, etc.).
- Les genres (comme par exemple ceux proposés par Aristote : le *genre épидictique*, le *genre judiciaire*, le *genre délibératif*, etc.).
- Les types d'énoncés (comme par exemple, les types de définitions : définition *en compréhension et en extension*, définition *descriptive*, définition *opératoire*, définition *explicative*, définition *conventionnelle*, etc. [ROBRIEUX, 1993]).
- Les types de plans (par exemple, les plans *thématiques ou catégoriels*, les plans *oppositionnels*, les plans *analytiques*, etc. [ROBRIEUX, 1993]).

Mais cette entreprise s'est avérée infructueuse. Nous expliquons cet échec par le fait que ces éléments sont principalement des éléments de *classification* des énoncés. Or, le principe d'une description unique et définitive est incompatible avec le projet de moduler la représentation de la fonctionnalité des ressources, afin d'en permettre l'appropriation par les apprenants. Les recherches de [DELCAMBRE, 1997], citées plus haut, sont les seules qui nous ont paru utiles dans cette voie.

La solution, pour modéliser la relation entre la nature et la fonction des ressources pédagogiques, consistera donc à *inventer* des types de nature et des types de fonction. A inventer aussi les règles par lesquelles la somme des fonctions associées à une même ressource peut en exprimer la nature. Cette invention devra toutefois être conduite dans le respect des principes théoriques affinés jusqu'ici, ainsi que dans le respect des usages et des besoins des enseignants et apprenants précédemment analysés.

3.2. LA PÉDAGOGIE : UNE STRATÉGIE COMMUNICATIONNELLE DE L'APPRENTISSAGE.

En nous fondant sur la rhétorique et sur les divers principes théoriques abordés durant ce chapitre, il est finalement possible d'enrichir la définition de la composante « pédagogique » des ressources. Tout d'abord, les travaux de [REBOUL, 1991] et [MEYER, 2004] stipulent que le premier jalon de la négociation d'une différence entre deux agents (éventuellement un enseignant et un apprenant) consiste à partager des définitions communes. Par ailleurs, pour Vygotski, l'apprentissage est l'art de devancer le développement ; Brossard indique encore que l'apprentissage « appelle » le développement (dans le sens d'un « appel d'air »). Par ailleurs, pour Searle, les intentions de communications sont préalables aux intentions de communication : tandis que les premières visent à construire une signification, les secondes visent à s'assurer de l'acceptation de cette signification et à produire des effets. A partir de ces éléments, **nous proposons de considérer la pédagogie comme *une stratégie communicationnelle au service de l'apprentissage***¹⁴⁷. Cette définition peut nous aider à mieux penser le rapport entre *information* et *apprentissage*. Elle sera utilisée dans la modélisation de l'articulation informationnelle et dans la conception du SIPH.

SYNTHÈSE : DE NOUVELLES PISTES POUR LA CONCEPTION (DU SIPH).

Au travers des trois sections précédentes, nous avons cherché à réactualiser l'approche de Peraya, c'est à dire à caractériser la *relation* entre la *nature* des ressources pédagogiques et leur *fonction*, en confrontant des théories d'abord psychologiques, puis pragmatiques et enfin rhétoriques. L'évolutivité fonctionnelle des ressources a été pensée comme un phénomène assimilable à la construction des significations – ou tout du moins proche –, et le rapport entre *sens* et *fonctionnalité* a constitué le fil conducteur de la réflexion. Les principes forts qui ressortent de cet examen sont le « double niveau » de Searle (entre intention de sens et condition de sincérité), les « moments intentionnels » de Baxandall et la « dialectique » de Vygotski. Ces éléments théoriques convergent vers une piste applicable dans le cadre de la conception du SIPH : le *double niveau fonctionnel*. Avant de faire le point sur cette proposition, nous présentons et discutons deux travaux s'appliquant déjà à en exploiter l'un des aspects : la *spécification des intentions d'information*.

¹⁴⁷ Trinquier et Terisse avancent dans [TRINQUIER *et al*, 2004] que les situations pédagogiques devraient être des situations de *communication*, et non des situations de simple *information*. Cette proposition va dans le sens de notre définition.

LE MODÈLE DE SPÉCIFICATION CONSTRUCTIVE PAR INTENTION.

Dans [NANARD *et al*, 2005], Marc et Jocelyne Nanard s'intéressent à la production, à la consultation et à la réutilisation de *séries* – une série étant définie comme une famille de documents ayant des structures rhétoriques et stylistiques semblables. Ils avancent l'idée que les séries de documents peuvent être préférablement caractérisées en termes de leur intention de communication, plutôt que par leur contenu et leur structure, et ils développent un cadre formel pour cette caractérisation :

Il s'agit ici de spécifier l'intention de l'auteur ou du lecteur, la trame narrative choisie et les contraintes que doit respecter le document. Nous introduisons l'expression "spécification constructive par intention" pour désigner une telle description et signifier que l'hypermédia avec sa structure et son contenu est le résultat de l'interprétation de la spécification.

Deux principes essentiels sous-tendent ce modèle de « spécification constructive par intention ».

Premièrement, la spécification par intention n'est pas seulement prise en charge par le producteur de documents, mais aussi par son lecteur. En cela, on peut dire que la spécification par intention établit une médiation entre la logique de l'auteur et celle du lecteur.

Deuxièmement, la structure logique ne préexiste pas au document, mais se déduit de l'interprétation de la spécification des intentions associées à ce document, soit lors de la production documentaire, soit lors de ce que l'on pourrait appeler la « reproduction documentaire » :

La structure logique n'est pas donnée *a priori* comme une sorte de réceptacle où se déverse la matière première mais apparaît comme la conséquence de l'interprétation. [...]. Ce cadre permet de construire la structure logique comme une conséquence d'un processus intentionnel et plus comme le remplissage d'une structure préexistante avec des médias items remplissant certaines conditions.

Le bon déroulement de cette « spécification constructive par intention » suppose l'existence d'une collection de ressources documentaires indexées dans l'espace du domaine propre à la série. Ensuite, trois spécifications permettent d'exprimer l'intention et donc, de générer un document :

(1). « *La première spécification explicite l'activité de collecte d'information, indépendamment de toute organisation ou même de présence effective dans le document final : le contenu intentionnel potentiel indique quels rôles peuvent jouer les éléments de la matière première, en quoi ils seraient utiles à ce document, s'ils étaient retenus* ». Il s'agit ainsi

de repérer, au sein de la collection de ressources déjà indexées, le contenu que l'on envisage d'utiliser, puis de spécifier le rôle qu'on estime qu'il va assumer. Cette tâche est réalisée au moyen de couples appelés « *règles de désignation intentionnelles* », dont le formalisme est le suivant :

(caractérisation de l'intention, caractérisation du contenu)

La partie de droite identifie la ressource repérée et la partie de gauche, la fonction associée à cette ressource, fonction qui peut être exprimée à l'aide d'une ontologie propre au discours concerné.

(2). « *La seconde spécification explicite l'activité de planification : la trame narrative et argumentative décrit comment l'auteur organise son discours en termes de son intention de communication : les rôles introduits dans le contenu intentionnel potentiel en rendent l'expression générique, indépendante du contenu effectif* ». Il s'agit donc ici d'explicitier la manière dont on souhaite organiser linéairement les rôles spécifiés lors de l'étape précédente, en faisant abstraction du contenu auquel se rapportent ces rôles.

(3). « *La troisième spécification explicite l'activité de révision : les contraintes organisationnelles et rhétoriques définissent les transformations structurelles entre l'organisation narrative et la structure effective du document nécessaires ou souhaitables pour rendre la lecture de celui-ci efficace. Cette phase sélectionne et organise des éléments du contenu intentionnel potentiel en un document effectif, conformément à la trame narrative et argumentative et en élabore la structure logique effective* ». Ainsi, cette phase met en relation la première spécification avec la seconde, pour produire un document effectif pour l'utilisateur.

DISCUSSION.

Cette approche nous semble intéressante, en ce qu'elle ne part pas d'une structure logique préconçue pour la conception du document pertinent, mais *déduit* cette structure des diverses spécifications. Ce principe nous semble être essentiel dans la *scénarisation*, et permet de préciser ce qui peut être à l'œuvre dans le niveau C de la spécification IMS-LD.

On peut cependant envisager un frein à cette spécification constructive par intention : elle implique la présence préalable d'un fonds de ressources correctement décrites. Cela est un frein dans le domaine du SIPH, car les enseignants ne souhaitent pas décrire les ressources pédagogiques qu'ils produisent. Il pourrait s'agir d'inverser cette méthode : ne plus proposer des ressources pour ensuite les spécifier et les combiner en une série, mais proposer d'abord

des fonctions types, permettant d'écrire des ressources, spécifier les relations et déduire de cette production un hyperdocument.

LE MODÈLE DE SYSTÈMES ORIENTÉ-INTENTIONS.

Saïd Tazi a développé une approche pragmatique et rhétorique de la production et de la consultation de documents [TAZI *et al*, 1998] et [TAZI *et al*, 2004]. Le point de départ de cette approche, c'est que la théorie des actes de langage, développée par Austin et systématisée par [SEARLE, 1985], peut être appliquée à la production et à la consultation de documents – en d'autres termes à la communication écrite. L'écriture est ainsi abordée comme un accomplissement de certains types d'actes, et l'élément retenu de Searle sur ce point est le suivant :

L'énonciation d'une proposition par un agent A résulte de l'intention de la produire. La comprendre, par l'agent B, c'est interpréter l'intention sous-entendue dans le contexte où elle est produite. Dans le domaine de l'écrit, la rédaction d'un document résulte de l'intention de faire passer un message au lecteur ou de lui faire faire une action.

Ces auteurs remarquent que dans le domaine de la communication écrite, à la différence de la communication orale, il n'y a pas de contact direct entre lecteur et auteur. L'auteur d'un document adresse un message avec l'intention d'agir sur le lecteur (modifier ses représentations ou lui faire faire des actions). Pour cela, il formule des hypothèses sur la situation mentale et contextuelle de ce lecteur :

D'un côté on a l'auteur qui compose un document en interagissant avec sa machine. Il fait certaines hypothèses sur ses lecteurs concernant ce qu'ils sont sensés savoir, ce qu'ils cherchent à savoir et pour quelles raisons. De l'autre côté le lecteur interagit avec sa propre machine (ou son document) et fait également des hypothèses sur l'auteur, concernant ce qu'il voulait dire, dans quel but et pour quelle raison.

Ainsi, la médiation entre auteur et lecteur est interrompue par la machine ; il s'agit de remettre de la présence. Cette remarque les conduit à formuler cette piste de recherche très stimulante : « *l'évolution des logiciels de création de document doit mettre à disposition des auteurs et des lecteurs des moyens pour favoriser l'élucidation de ces hypothèses* ». Cette hypothèse va ainsi dans le sens à la fois d'une séparation et d'un rapprochement entre lecteur et auteur de document.

Ils s'intéressent aux processus entrant en jeu dans la production de document et se basent sur les travaux de Hayes et Flower, ayant distingué la *planification*, la *génération de phrases*

et la *révision*. Ils indiquent que la phase de planification n'est pas maîtrisée car l'auteur peut : (a) définir un plan *a priori*; (b) construire le plan à mesure ; (c) ne pas construire explicitement de plan. Ce point semble avoir été écarté dans [TAZI *et al*, 2004] puisqu'il est dit que « *la planification d'un document est un processus bien identifié* », et que : « *l'auteur sait ce qu'il veut dire, à qui il veut s'adresser et pour quelle raison* ».

Leur application de la théorie des actes de langage à la production de documents donne lieu au modèle ACE – les Actes de la Communication Ecrite –, qui comprend deux notions clé :

- Les **méta-actes de l'écriture** : ils renvoient à l'action même d'écrire, indépendamment du domaine. Ils distinguent les méta-actes de *mises en forme*, les méta-actes de *division* et les méta-actes *rhétoriques*. Ce sont des prédicats à un, deux ou N arguments.
- Les **actes de domaine** : ils renvoient à l'action (ou effet) que l'auteur souhaite voir s'accomplir par (ou sur) le lecteur, et dépendent du domaine.

L'auteur est ainsi amené, lors de la production de document, à spécifier clairement :

- ses choix de mises en forme (méta-actes de mise en forme) ;
- ses choix de structuration logique (méta-actes de division) ;
- ses choix concernant un style d'expression (méta-actes rhétoriques) ;
- les effets qu'il souhaite produire (méta-actes de domaine).

Ainsi, l'auteur ne se contenterait pas de citer, de souligner, de décomposer... il dirait qu'il cite, il dirait qu'il souligne, il dirait qu'il décompose. Ce modèle rend possible la conception de dispositifs d'information *orientés-intentions* : « *le but d'un tel système n'est pas de faire de la génération automatique [...] mais de permettre à l'auteur d'avoir un espace où il peut extérioriser ses réflexions et préciser ses intentions* ».

Dans [TAZI *et al*, 1998], il est fait état d'un dispositif expérimental de production de documents techniques pour l'aviation. Un certain nombre de méta-actes et d'actes de domaines sont listés, nous retenons les valeurs suivantes accordées aux actes de domaines : INFORMER, CONSEILLER, AVERTIR, VERIFIER, FAIRE, CHOISIR_MODE. On constate qu'il s'agit de verbes d'action.

Dans [TAZI *et al*, 2004], il est fait état du dispositif expérimental SABRE, de production, de réutilisation et de consultation de documents pédagogiques. Le thème retenu est celui de la formation à la recherche documentaire. « *Nous avons trouvé des méta actes que nous*

qualifions de rhétoriques comme par exemple argumenter ; des méta actes stylistiques comme par exemple utiliser la forme passive ou la forme active et des méta actes langagiers comme le fait de traduire un texte à partir d'une autre langue». Quant aux actes de domaines, ils sont sensiblement différents de ceux de l'expérimentation précédente, l'effort a été fait de trouver des verbes renvoyant à des actions pédagogiques. Nous reproduisons le tableau qui les présente :

<i>Identifier</i>	<i>Associer</i>	<i>Analyser</i>	<i>Exploiter</i>
Informer	Chercher	Etudier	Produire
Définir	Sélectionner	Evaluer	Synthétiser
Présenter	Coupler	Vérifier	Conseiller
Lister	Expliquer	Critiquer	Veiller
Classer	Illustrer	Résoudre	Faire référence
Introduire	Donner un exemple	Valider	Faire évaluer
	Insister	déduire	Valoriser
	argumenter		Donner exercices

DISCUSSION.

Ces auteurs soutiennent ainsi que le fait d'amener l'auteur de documents à être conscient de ses actes et à les spécifier peut le conduire à de meilleurs résultats – à savoir des documents plus appropriables pour le lecteur. Cette approche constitue une initiative intéressante d'utilisation du « double niveau » que caractérise Searle, entre intention de sens et condition de sincérité. Comme le dit Yves Clot dans la préface de [VYGOTSKI, 1997], « *sont inconscientes les actions dissociées des mots* » ; et on les conduira probablement avec plus de réussite lorsqu'on sera capable de les « articuler ». Cependant, ces chercheurs semblent avoir ignoré cette explication pourtant essentielle au yeux de Searle, selon laquelle on se trompe à vouloir ramener le sens à des « intentions de produire des effets sur autrui ». Pour nous, l'intention de sens est toujours première et l'intention de communication seconde.

D'autre part, le traitement automatique ne vient pas ici remplacer l'homme, mais vient l'aider à réaliser ses activités créatives plus efficacement. Les fonctions instrumentées ne sont plus seulement celles de la structuration visuelle (mise en page, etc.), mais celles de la structuration logique et rhétorique, ce qui ouvre une perspective nouvelle et féconde. Cette dernière est en rupture forte avec les tendances actuelles d'une « raison numérique »,

s'appliquant à « stratifier » l'information en un ensemble de couches dont la plupart n'ont plus de sens pour l'utilisateur *lambda*. De la même manière que [GOODY, 1978], qui a étudié le passage d'une forme graphique à une autre, ne s'est pas intéressé à la manière dont le tableau résulte de l'utilisation d'un bout de bois pour tracer des lignes, nous ne nous intéressons pas à la manière dont l'ordinateur calcule la présentation de l'information, mais à la nouvelle médiation qu'il autorise, entre un projet et sa concrétisation (écriture), et entre sa concrétisation et sa réception (lecture).

LA PISTE DU « DOUBLE NIVEAU FONCTIONNEL ».

Il convient maintenant de présenter la piste finale de ce chapitre. On peut l'énoncer de manière simple, en listant et en regroupant d'abord les principes théoriques sur lesquels elle s'appuie.

- Le développement d'un individu se produit lorsqu'il y a tension entre son activité symbolique et son activité pratique. L'apprentissage, c'est l'art de devancer le développement. Pour un individu replacé en contexte d'apprentissage, le premier jalon du développement, c'est d'atteindre la signification des énoncés que l'on soumet à son entendement.
- L'intentionnalité est la capacité d'un esprit empreint d'une certaine culture à se mettre en rapport avec le monde, notamment pour se développer. La signification provient de la distance que crée l'intentionnalité entre l'objectivation d'une chose et la reconnaissance de ce que cette chose est la conséquence d'une intention. Si le sens est un potentiel, la signification est une actualisation de ce potentiel.
- Un instrument est un artefact technique ou symbolique, auquel un individu a attribué une fonctionnalité. Il existe des instruments culturels, dont la fonctionnalité est reconnue et partagée par le plus grand nombre.
- Dans la perspective de l'intentionnalité, l'intention de représentation subordonne l'intention de communication – la communication étant la mise en œuvre de stratégies que l'on ajoute à un artefact pour en renforcer l'acception. La pédagogie peut être abordée comme une stratégie communicationnelle au service de l'apprentissage. Les ressources pédagogiques ont pour vocation de représenter le développement qu'elles entendent idéalement produire et ce faisant, d'« appeler » ce développement.

Notre piste découle de cette idée que nous avons cherché à construire tout au long de ce chapitre : il en va de la fonctionnalité comme du sens, et de la fonction comme de la

signification. Partant, s'il est possible de concevoir comme des instruments les *ressources* utilisées dans des unités d'apprentissage, il est également possible de concevoir comme des instruments les *thèmes* que ces ressources déclinent – par exemple, la méthode de transfection cellulaire, les modèles historiques du noyau, la manipulation des machines d'épuration extrarénale, les exercices sur la relativité restreinte. Ces thèmes se conçoivent alors comme des *instruments culturels*, en tant qu'ils renvoient à des artefacts techniques ou symboliques porteurs de fonctions majeures, reconnues et intégrées par des groupes sociaux. Quant aux ressources, elles se conçoivent comme des *instruments pédagogiques*, en tant qu'elles visent à faire comprendre à leurs destinataires dans quelle mesure les thèmes autour desquels elles se déclinent sont des instruments culturels ; elles sont pédagogiques aussi en ce qu'elles entreprennent de provoquer le développement de leur destinataire.

Cette dérivation fonctionnelle n'est pas un paradoxe, mais une distanciation génératrice de *sens*, au même titre que la distanciation entre intention de sens et condition de sincérité chez Searle. Elle ouvre la voie à une organisation nouvelle de la description de la fonctionnalité des ressources pédagogiques relativement à leur description thématique.

CHAPITRE 5.

ARTICULATION INFORMATIONNELLE ET SIPH.

INTRODUCTION.

Dans les chapitres précédents, nous nous sommes dotés de la matière empirique et théorique nécessaire à la conception du système d'information pédagogique hypertextuel. Le dernier chapitre a notamment consisté à répondre à plusieurs questionnements laissés en suspens suite à l'analyse des usages, des besoins et des normes en matière de dispositifs pédagogiques. Ces questionnements se rapportaient à l'attribution par un agent, en contexte de développement d'information (« production » mais aussi « réception »), d'une fonctionnalité à des ressources. En partant du cadre de l'approche paratextuel de Peraya, nous avons présenté et discuté un certain nombre de théories au sein de trois entrées « psychologique », « pragmatique » et « rhétorique ». Par ce biais, nous avons pu rapprocher le traitement de la fonctionnalité du traitement du sens.

A ce stade, nous disposons de tous les éléments pour développer l'« approche fonctionnelle » esquissée dès le chapitre un, c'est à dire un cadre conceptuel nouveau et plus adapté au document pédagogique et à au *design* des systèmes qui le portent.

Ce chapitre se compose des deux sections suivantes :

- Dans la première section, nous présentons l'*articulation informationnelle*, qui est un modèle du *développement informationnel*. Il s'agit d'une abstraction des théories abordées au chapitre quatre.
- Dans la deuxième section, nous présentons les principes graphiques et fonctionnels du *système d'information pédagogique hypertextuel*. Ce système est conçu à partir de la *relation maïeutique*, une fonction d'information nouvelle, déduite de l'articulation informationnelle.

SECTION 1. L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE, UN MODÈLE DU DÉVELOPPEMENT INFORMATIONNEL.

Il est possible d'abstraire de la synthèse critique menée au chapitre quatre un certain nombre de principes théoriques et de les organiser en un modèle du *développement informationnel*. Par « développement informationnel », nous entendons l'activité intellectuelle que mène un sujet lorsqu'il cherche à « écrire » (produire) et/ou à « lire » (recevoir) une idée, que cette idée instaure une relation avec lui-même et/ou avec autrui. Parmi les innombrables exemples disponibles, on peut citer : l'écriture et/ou la lecture d'un roman ; la conception et/ou l'exploitation d'une base de données relationnelle ; la création et/ou l'utilisation d'une carte conceptuelle ; la structuration et/ou le visionnage d'un diaporama ; le montage et/ou le déroulement d'un cours ; l'« hyperécriture » et/ou l'« hyperlecture » d'un ouvrage tel que *Afternoon a story* de Michael Joyce. On commence déjà à sentir, à travers ces exemples, que le développement informationnel tel que nous l'entendons s'applique autant aux activités instituées qu'à celles en cours d'institutionnalisation ; de même, on pressent que le « et/ou » qui relie le « lecteur » à l'« auteur » semble déterminant ; ces points se clarifieront durant le chapitre.

1. NIVEAU INTENTIONNEL : RELATION ENTRE *PI* ET *AI*.

L'articulation informationnelle définit le rapport qu'entretiennent deux catégories fondamentales du développement informationnel : le *projet informationnel* – que l'on notera *Pi* – et l'*aboutissement informationnel* – que l'on notera *Ai*.

L'articulation informationnelle est gouvernée par trois principes essentiels :

(1). **Principe d'interdépendance.** Ces deux ensembles que sont *Pi* et *Ai* ne peuvent être pensés que l'un relativement à l'autre (et non dans l'absolu) : *Pi* et *Ai* sont la *motivation l'un de l'autre*. L'articulation informationnelle est à la fois ce qui *cause* la relation entre *Pi* et *Ai* et leur *lieu d'existence*.

(2). **Principe de non correspondance.** Dans l'articulation informationnelle, il n'y a pas de *recoupement parfait* entre le projet *Pi* et l'aboutissement *Ai* ; mais le projet et l'aboutissement ne sont pas non plus *absolument distants*. Cette « distance », l'articulation informationnelle a pour vocation à la fois de l'annuler et de la maintenir.

(3). **Principe d'actualisation.** *Pi* et *Ai* sont de *pures possibilités*, qui se réactualisent en permanence *dans* et *par* l'articulation informationnelle. Deux orientations sont possibles :

$P_i \rightarrow A_i$ et $A_i \rightarrow P_i$. La notion de *chaîne d'articulation informationnelle* permet de saisir ce rapport dynamique qui existe entre le projet P_i et l'aboutissement A_i , ou le jeu de tensions et d'actualisations qu'ils entretiennent. On peut formaliser cette chaîne d'articulation informationnelle de la manière suivante :

$$? \rightarrow P_i^1 \rightarrow A_i^1 \rightarrow P_i^2 \rightarrow A_i^2 \rightarrow ?$$

Les points d'interrogation indiquent que le modèle ne s'intéresse ni à l'origine ni à la fin strictes du développement d'information. Nous aurons bientôt l'occasion de revenir sur ce point.

Ces trois principes fondateurs caractérisent ainsi un *hiatus* entre le projet P_i et l'aboutissement A_i . L'articulation informationnelle vise à la fois à *entretenir* ce hiatus, qui est la condition du développement informationnel.

La relation entre A_i et P_i constitue le niveau « intentionnel » du modèle de l'articulation informationnelle.

2. NIVEAU FONCTIONNEL : RELATION ENTRE ARTEFACTS ET TECHNOLOGIES.

L'articulation informationnelle définit aussi le rapport qu'entretiennent deux catégories *spécialisées* et *observables* du développement informationnel : les *artefacts* et les *technologies* :

- Les technologies sont des *pratiques* : ce sont tous les moyens par lesquels l'homme produit et/ou reçoit de l'information dans le monde, pour lui-même et/ou pour autrui.
- Les artefacts sont des *réifications* : ce sont tous les objets réalisés par l'homme dans le monde, que ces objets soient « techniques » (outils) ou « symboliques » (discours, signes), mais toujours encapsulables dans une forme ou enregistrables.

On peut distinguer deux types de technologies (*génération* et *mobilisation*) et deux types d'artefacts (*terminaison* et *amorce*) suivant les deux orientations possibles de l'articulation entre A_i et P_i :

	ARTEFACTS	TECHNOLOGIES
ARTICULATION $Pi \rightarrow Ai$	terminaison	génération
ARTICULATION $Ai \rightarrow Pi$	amorce	mobilisation

Technologies et artefacts de l'articulation informationnelle.

Les trois principes qui régissent la relation entre Pi et Ai s'appliquent aussi au rapport qu'entretiennent les artefacts et les technologies :

(1). **Principe d'interdépendance.** Les artefacts et les technologies de l'articulation informationnelle sont en étroite relation : les artefacts ne sont rien sans les technologies, mais ils leur sont irréductibles. De même, les technologies ne sont rien dans les artefacts, mais elles leurs sont irréductibles. Les technologies peuvent être rattachées à l'articulation entre artefacts, tout comme les artefacts peuvent être raccrochés à l'articulation entre technologies, et l'on peut ainsi formaliser ces associations :

génération {amorce→terminaison}
mobilisation {terminaison→amorce}
amorce {génération→mobilisation}
terminaison {mobilisation→génération}

La première notation signifie que la *génération* est associée à l'articulation d'une *amorce* vers une *terminaison* ; la deuxième signifie que la *mobilisation* est associée à l'articulation d'une *terminaison* vers une *amorce*, *et cetera*.

Les technologies et les artefacts sont tous deux des *observables*, c'est à dire des entités dont on peut objectiver la forme et l'existence dans le monde. Mais les technologies sont moins objectivables que les artefacts, car leur observation passe par celle des artefacts. Pour cette raison, on s'intéressera prioritairement aux artefacts – mais cela ne remet pas en cause le fait que les artefacts n'existent qu'au travers d'un « régime technologique ».

(2). **Principe de non correspondance.** Le principe de non correspondance s'applique de la manière suivante : il n'y a pas de correspondance parfaite entre l'intention d'information portée par l'articulation entre un projet Pi et un aboutissement Ai et le ou les artefacts associés à cette articulation.

(3). **Principe d'actualisation.** Le troisième principe consiste en ce que tout individu qui produit et/ou reçoit un artefact est informé par lui, au point que le projet qui motive cette activité s'en trouve réactualisé, orienté vers un nouvel aboutissement, et ainsi de suite.

La relation entre les artefacts et les technologies constitue le niveau « fonctionnel » du modèle de l'articulation informationnelle. Dans leur articulation, les artefacts et les technologies assument des fonctions d'*expression*, d'*organisation* et de *mémorisation de l'information*. Les artefacts et les technologies à la fois *incarnent* l'articulation informationnelle et permettent de l'*activer* plus efficacement.

3. CONDITIONS D'ADÉQUATION ENTRE NIVEAUX INTENTIONNEL ET FONCTIONNEL.

Le modèle de l'articulation informationnelle est une abstraction du chapitre quatre. Mais nous pensons pouvoir revenir sur les apports théoriques de ce dernier chapitre, pour trouver des « conditions d'adéquation » (pour reprendre une expression de Searle) entre le niveau de *Pi* et de *Ai* et le niveau des *technologies* et des *artefacts*. La question se pose en ces termes : du niveau intentionnel au niveau fonctionnel, comment peut-il y avoir une « spécialisation » ?

Tout d'abord, il s'agit bien de voir que le fonctionnement même du développement informationnel n'est pas déporté au niveau « fonctionnel » des technologies et des artefacts (et que le niveau « intentionnel de *Pi* & *Ai* est exempt de toute fonctionnalité) : cela reviendrait à considérer que le niveau « intentionnel » entraîne le niveau « fonctionnel », lequel en régirait en retour le fonctionnement, ce qui est absurde. Il s'agit donc de bien considérer que le fonctionnement même du développement informationnel est déjà inscrit dans l'articulation intentionnelle. Or, il semble que cette idée soit justement comprise dans le modèle de Searle. Ce dernier considère en effet que l'Intentionnalité est la propension naturelle de l'organisme à se mettre en rapport avec le monde, et que c'est de cette propension que découlent le langage et le sens. Il semble également que cette idée soit comprise dans les thèses de Vygotski, selon lesquelles la signification des mots, unité nodale de la pensée et du langage, s'enracine dans la « sphère de notre conscience et de nos intentions ».

D'autre part, le niveau intentionnel intégrant déjà un fonctionnement, et le niveau fonctionnel étant une spécialisation de ce niveau intentionnel, on a donc à faire à un mouvement, de l'un à l'autre, qui est une spécialisation *fonctionnelle*. Or, il semble que cette idée soit justement comprise dans les thèses de Vygotski, pour qui les fonctions du

développement de l'activité humaine ne se contentent pas de se constituer : à un moment donné, elles se développent elles-mêmes.

Mais si les fonctions du développement informationnel sont sujettes à un développement, alors on peut supposer qu'à un moment donné, la fonctionnalité qu'assument les artefacts et les technologies (expression, organisation et mémorisation de l'information) va se muer en une fonctionnalité plus complexe. Si l'on s'en tient uniquement aux artefacts (pour la raison de plus grande « autonomie » évoquée plus haut), il résulte deux problèmes.

TERMINOLOGIE DONNÉE-RESSOURCE-DOCUMENT.

Premièrement, les artefacts ne seront plus seulement les réifications de l'articulation entre *Pi* et *Ai* : ils seront les réifications complexes de l'articulation entre des artefacts et des technologies qui leur préexistent. La notion de *chaîne d'articulation informationnelle*, qui caractérisait le jeu d'actualisations et de tensions qu'entretiennent *Pi* et *Ai* peut être appliquée pour formaliser cette évolution des artefacts :

$$? \rightarrow \text{artefact}^1 \rightarrow \text{artefact}^2 \rightarrow \text{artefact}^3 \rightarrow \text{artefact}^4 \rightarrow ?$$

Les exposants ci-dessus indiquent des *états* de l'évolution artefactuelle : il peut s'agir aussi bien de la version d'un même artefact en cours de raffinement, que d'artefacts différents, associés les uns aux autres, afin de constituer un artefact complexe.

Il apparaît donc que nous avons besoin d'une terminologie nous aidant à distinguer entre les états de cette évolution des artefacts, par intégration dans la chaîne d'articulation informationnelle :

- Nous proposons d'appeler **données** le premier niveau d'artefacts – ou artefacts « basiques ». Elles sont liées, soit à des articulations génération→mobilisation et à ce titre, occupent une position d'*amorce*, soit à des articulations mobilisation→génération et à ce titre, occupent une position de *terminaison*. Les données sont destinées à être articulées les unes aux autres afin de former des artefacts plus complexes¹⁴⁸.
- Ces artefacts plus complexes, issus de l'articulation entre des artefacts qui leur préexistent, nous proposons de les appeler **ressources**. Une ressource peut résulter d'une articulation entre données, mais également d'une articulation entre ressources.

¹⁴⁸ D'un point de vue sémiotique, les données se rapprochent des *symboles*.

- Lorsqu'un individu abandonne une ressource, c'est que la chaîne d'articulation qui la concerne est contextuellement terminée. La ressource incarne alors un *équilibre provisoire ou définitif* de l'articulation entre *Pi* et *Ai* et au delà, entre terminaison et amorce. Ces artefacts stabilisés, qui correspondent à un arrêt contextuel de la chaîne d'articulation informationnelle, nous proposons de les appeler **documents**. Nous appellerons **documentarisation** ce moment où se produit l'équilibre de la chaîne d'articulation informationnelle.

On ne peut définir de manière unique et définitive l'aptitude d'un artefact à être une donnée, un ressource ou un document. Les artefacts ne constituent des données, des ressources et des documents qu'en rapport à un point de vue¹⁴⁹. Si tous les artefacts sont potentiellement des données, des ressources, des documents, on ne peut dire lesquels le sont effectivement qu'*a posteriori*, c'est à dire au regard de l'intégration qu'en fait un individu au sein d'une chaîne d'articulation qui lui est propre et qui est toujours contextuelle.

FONCTIONNALITÉ NATURELLE ET FONCTIONNALITÉ CONTEXTUELLE.

Le deuxième problème lié à la spécialisation fonctionnelle des artefacts (et des technologies) est le suivant : cette fonctionnalité « évoluée », associée aux artefacts, nécessite-t-elle pour s'exprimer la chaîne d'articulation informationnelle qui l'a vue naître, ou bien demeure-t-elle « inscrite » en eux, et s'exprime-t-elle indépendamment de cette chaîne d'articulation originelle ? Nous proposons cette alternative : il existe, associées à l'artefact, à la fois une **fonctionnalité naturelle**, qui s'exprime systématiquement et que l'on notera *fN* et une **fonctionnalité contextuelle**, que l'on notera *fC*. Deux questions nouvelles se posent alors.

En premier lieu, on reconnaît dans cette séparation entre *fN* et *fC* la séparation entre *nature* et *fonction* chez Peraya ou la séparation entre *ressource* et *activité* au sein d'IMS-LD. Le problème est donc : comment faire apparaître les relations entre *fN* et *fC* ? La solution ne pourra être trouvée que dans la proposition de *valeurs* à ces catégories nouvelles, ce que nous ferons bientôt.

En deuxième lieu, comment un sujet peut-il se saisir de la fonctionnalité contextuelle d'un artefact qu'il n'a pas lui-même produit ? La théorie de Searle permet justement de le comprendre : l'individu attribue du sens à des phénomènes du monde lorsqu'il distingue le contenu intentionnel de la forme de son extériorisation. Le passage de l'articulation intentionnelle à l'articulation fonctionnelle est alors compatible avec la théorie de Searle, à

¹⁴⁹ Impossible de déterminer définitivement, par exemple, si *Les dix commandements* rapportés du Mont Sinaï constituent une *donnée*, un *document*, voir même une *ressource*.

une condition : que l'on considère que l'on puisse traiter de l'attribution d'une fonctionnalité à des phénomènes du monde (donc, à des technologies et des artefacts) comme de l'attribution de sens à ces phénomènes.

4. INTÉRÊT CONCEPTUEL DE L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE.

L'articulation informationnelle permet de comprendre et de maîtriser les dynamiques de l'interaction entre des sujets et des artefacts replacés dans des situations d'information. Dans la perspective de conception du SIPH, elle permet également de penser le sens d'une relation hypertextuelle, à la fois en termes d'orientation et de valeur (signification et fonction). Nous détaillons ci-dessous plus amplement l'intérêt conceptuel qu'elle présente.

4.1. ORIGINALITÉ DE L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE PAR RAPPORT AUX THÉORIES QU'ELLE ABSTRAIT.

L'articulation informationnelle, modèle du *développement informationnel*, est emprunte des théories que nous avons trouvées en rapport avec l'activité humaine d'information (chapitre quatre). Comme nous l'avons déjà souligné, notre modèle n'est pas une « emboîtement » de ces approches très diverses, mais une abstraction de certains de leurs principes, notamment la *dialectique* entre pensée et langage de Vygotski, les *moments intentionnels* de Baxandall et le *double niveau* de Searle, entre intention de sens et état intentionnel exprimé dans l'accomplissement d'un acte illocutoire. Ces théories viennent encore de nous aider à envisager une adéquation entre le niveau « intentionnel » et le niveau « fonctionnel ». Quoiqu'il en soit, il serait vain de chercher à clarifier comment l'articulation informationnelle allie les diverses théories dans lesquelles elle s'enracine. En revanche, il paraît utile de préciser l'*originalité* qu'elle présente par rapport à elles.

En l'absence d'un modèle explicatif du fonctionnement évolutif de l'activité d'information humaine, nous avons tenté d'outrepasser certains phénomènes déjà rigoureusement formalisés (telle que l'exécution d'une intention de lever le bras pour signifier quelque chose dans [SEARLE, 1985]) afin de caractériser ce qui est encore largement inconnu – en l'occurrence, l'*intention d'information* –, tout en préservant une part intacte de complexité. Nous avons ainsi rendu possible la modélisation du *développement d'information* en le décomposant en deux catégories fondamentales – le *projet* et l'*aboutissement* – et en définissant un cadre conceptuel fécond pour comprendre et maîtriser leur relation. Cette

« complexité » que nous avons souhaité garder, elle s'exprime dans la dualité de l'articulation informationnelle : celle-ci *cause* le développement d'information et en est la *réalisation*.

La sémiotique peircienne a été écartée de la modélisation – bien qu'elle rende compte de manière originale de la construction des significations. En effet, on a vu au chapitre quatre qu'une composante importante de la sémiotique est de proposer des catégories fondamentales nouvelles qui permettent à la fois de *distinguer* des phénomènes et de les *associer*. Or, c'est probablement de là que vient à la fois sa force et sa faiblesse : sa force lorsqu'on analyse une signification qui se construit *hic et nunc*, sa faiblesse lorsqu'on analyse une signification qui se *développe*. En cela, l'articulation informationnelle est « l'inverse » de la sémiotique : elle est inapte pour rendre compte de ce qui se déclenche ici et là, mais se destine à comprendre et à accompagner l'évolution d'une production (et/ou d'une réception). Notre modèle est « lâche » lorsqu'il s'agit de rendre compte du processus de construction d'une signification (ou d'une fonction) – voilà pourquoi on a ouvert et fermé la chaîne d'articulation informationnelle par un point d'interrogation, même si on a prévu, ensuite, que celle-ci se termine dans l'*équilibre provisoire* qu'incarne le *document*. En revanche, il aide à comprendre et maîtriser ces processus dans le cours de leur *développement*.

4.2. QUELQUES DILEMMES AUTOUR DES ARTEFACTS.

DILEMME DE LA FONCTION.

Dans la recherche d'une adéquation entre « niveau intentionnel » et « niveau fonctionnel », nous avons évoqué un premier dilemme concernant les artefacts, qui tient à la fonction qu'on leur attribue : cette fonction est-elle « cristallisée » (pour reprendre une formule de Leontiev) en eux, ou bien est-elle recomposée dans le contexte, c'est à dire en rapport au besoin précis que ressent un individu l'utilisant à un certain moment et avec certaines capacités ? On retrouve en fait ici un certain débat qui vise à déterminer si les significations (et les fonctions) sont « dans la tête » ou « dans le monde »¹⁵⁰. Nous avons posé les premiers jalons de la résolution de ce dilemme : la proposition des catégories nouvelles de fonctionnalité naturelle *fN* et contextuelle *fC*, ainsi que le projet de rechercher des *valeurs* pour ces catégories, et des règles permettant d'en penser la relation. Cette solution axée sur l'instanciation des fonctions devrait être un déclencheur de l'appropriation.

¹⁵⁰ On retrouve ce débat dans le chapitre huit de l'*Intentionnalité* de [SEARLE, 1985]. Sur un même registre, l'idée de Vygotski selon lequel « le mot est un microcosme de la conscience humaine » a été vivement discutée par [FRIEDRICH, 1999].

Cependant, ce dilemme de la fonction soulève des hésitations plus générales : celle du partage entre extérieur/intérieur ou monde/esprit ; on touche aussi du doigt à la dichotomie compétences/performances de Chomsky ainsi qu'au rapport fusionnel que pose Mac Luhan entre le médium et message¹⁵¹. L'articulation permet de passer outre ces rapports, qui ne permettent d'aucune manière de saisir l'apparition puis l'évolution des *produits* et des *moyens* de l'intellect (et du développement informationnel). Deux remarques le démontrent.

Tout d'abord, les technologies sont des *pratiques*, mais qui dit pratique ne dit pas pratique *socialement instituée* (c'est à dire des *usage*) ni pratique *biologiquement fondée*. De même, les artefacts sont des *réifications*, mais qui dit réification ne dit pas réification *systématiquement objectivable* par soi ou par autrui. L'articulation informationnelle ne sous-entend pas que des « moyens intellectuels » aient toujours existé dans l'esprit d'un sujet, ou qu'ils doivent nécessairement apparaître à un moment donné de son évolution (biologique et culturelle). Elle ne fait que supposer que pour qu'une nouvelle catégorie de document apparaisse, et pour qu'elle soit reconnue comme telle, il faut nécessairement qu'apparaisse, en parallèle, un nouveau couple de *génération* et de *terminaison*. Ces nouvelles technologies pourront alors s'installer ou ne pas s'installer chez le sujet, de même qu'elles pourront s'instituer ou ne pas s'instituer dans la culture et dans la société.

Ensuite, les technologies ne coïncident pas avec « l'intérieur » et les artefacts ne coïncident pas avec « l'extérieur ». On a considéré en effet que les artefacts et les technologies étaient des « observables » du développement informationnel – bien que les technologies sont moins « visibles » et « autonomisables » que les artefacts. De même, la relation entre le niveau de *Pi&Ai* et le niveau des *technologies&artefacts* n'est pas une « extériorisation-intériorisation ». En effet, ce passage est, on l'a défini, une *spécialisation* du développement informationnel, qui s'effectue selon un axe « pragmatique et logique ». Un tel rapport rend caduque la question de l'origine et de la place effective (dans le monde ou dans l'esprit) de la signification et de la fonction : cette signification et cette fonction sont sous-tendus par le niveau « intentionnel » de l'articulation informationnelle, qui explique comment un individu va pouvoir user de génération, de mobilisation, de terminaison et d'amorce pour son développement informationnel.

Ainsi, l'articulation informationnelle permet de comprendre et de maîtriser les conditions d'apparition des *produits* et des *moyens* de l'esprit, en donnant toute son importance au *partenariat fonctionnel* qui existe entre le projet *Pi* et l'aboutissement *Ai* (et à un niveau plus

¹⁵¹ Ces points ont été soulevés au début du chapitre deux.

spécialisé et observable, entre les *artefacts* et les *technologies*) et en étudiant dans quelle mesure ce partenariat est *sous-tendu par l'intentionnalité humaine* (ou la manière par laquelle un homme met son esprit façonné par sa culture en rapport avec les choses).

DILEMME DE L'INTENTION.

Parfois, on considère qu'il existe un nombre infini de chemins et de réalisations associés à un même état psychologique de départ¹⁵². A l'inverse, on admet quelquefois, lorsqu'on est en présence d'une œuvre achevée, que l'envie de la produire telle qu'elle est a toujours existé¹⁵³ – on a vu notamment que pour Saïd Tazi, s'appuyant sur Searle, un acte illocutoire résulte de l'intention de le produire tel qu'il est. Dans les termes exacts de l'articulation informationnelle, le dilemme de l'intention s'énonce comme suit : au stade de l'intention d'information, il semble possible de tout faire, mais rien n'est fait, tandis qu'au stade de la réalisation d'un artefact satisfaisant (un document), tout est fait mais il ne semble plus possible qu'on l'eût fait autrement¹⁵⁴. Il convient de trouver un juste milieu entre ces deux extrêmes, une position qui facilite la production de document tout autant que sa réception.

Cette alternative, l'articulation informationnelle la permet justement. Dans ce modèle, l'intention d'information relève du projet *Pi* et de l'aboutissement *Ai* mais ne peut être saisie que dans leur *articulation*. Un *document* peut éventuellement ressortir de cette articulation informationnelle, mais selon le principe de non correspondance, cet artefact n'est jamais qu'une occurrence de l'intention d'information de départ.

Cette dernière remarque permet d'insister sur le fait que si une « spécification » des intentions présidant à la production et à la réception des artefacts est envisageable – ce que l'on a envisagé à la fin du chapitre quatre –, il faut bien garder de vue que cette spécification marque déjà une avancée significative du développement informationnel : cette spécification est déjà à la fois une *simplification* et un *enrichissement* de l'intention d'information de

¹⁵² Selon Vygotski, « *l'homme est plein à chaque minute de possibilités non réalisées* ». Dans *La part de l'autre*, Eric Emmanuel Shmitt imagine un devenir « passif » d'Hitler, s'il n'avait pas été refusé aux Beaux arts.

¹⁵³ C'est pour nous le sens de cette phrase, extraite du *J'irai cracher sur vos tombes* de Boris Vian : « *Je crois que tout ce temps-là, j'avais eu vaguement dans la tête cet autre projet qui prenait forme en ce moment, et je venais seulement de réaliser à quoi il correspondait en fait* ».

¹⁵⁴ Le *J'irai cracher sur vos tombes* de Boris Vian nous semble être justement construit autour de ce dilemme : le double meurtre final que commet Lee, le personnage central, est d'autant plus violent que l'on apprend progressivement ce qui le motive et qu'il demeure improbable : Vian fait comme si cette intention meurtrière avait *toujours été là*, dans la tête de Lee, tout en étant *affinée* par lui (Cf la précédente note). Dans *Pour un catastrophisme éclairé*, le philosophe Jean-Pierre Dupuy discute un paradoxe similaire : celui des prophètes : les prophètes ont le pouvoir et la mission d'informer les hommes des catastrophes à venir. Mais s'ils réussissent trop bien dans cette entreprise, les hommes se mettront à croire que la catastrophe n'aurait jamais pu avoir lieu – ce qui revient donc à ruiner le pouvoir de prémonition.

départ. Ceci affirme notre piste selon laquelle on peut organiser la description de la fonctionnalité des ressources comme une partie intégrante de leur production.

On peut maintenant énumérer un certain nombre de pratiques qui, selon nous, sont des technologies : écrire, lire, indexer, rechercher de l'information, exposer, visiter, enseigner, apprendre. On peut encore énumérer quelques uns des artefacts rattachés à l'articulation de ces technologies : roman, code thématique, exposition, cours. Ces articulations entre technologies et artefacts peuvent être formalisées de la manière suivante :

roman {écrire ; lire}

code thématique {indexer ; rechercher de l'information}

exposition {exposer ; visiter}

cours {enseigner ; apprendre}

Ces quelques exemples sont hâtifs, mais ils nous permettent d'illustrer l'idée suivante : traditionnellement, on ne fait pas de distinction entre *amorce* et *terminaison*, alors qu'on en fait une nette entre *génération* et *mobilisation*. Cette idée a déjà été esquissée lors du premier chapitre, où nous avons remarqué que la thématique codée à l'aide des langages documentaires est considérée comme la « fusion » entre la thématique de la description sémantique et la thématique de la recherche d'information, alors qu'elle devrait plutôt être considérée comme leur *espace de rencontre*.

De plus, nous avons remarqué que l'on considère trop souvent qu'un texte va d'abord être écrit par un auteur, pour ensuite être lu par un lecteur, sans tenir compte du fait que la lecture intervient tout au long de la phase d'écriture, et que la lecture se produit aussi dans un renvoi à l'écriture (dialectique entre logique auctoriale et logique lectoriale) ; et les problématiques récentes rattachées au document numérique ne semblent pas s'en inspirer, puisqu'elles visent toujours la stricte authentification de l'auteur et du lecteur au sein du réseau (même si cela tend à diminuer avec les nouveautés du Web actuel).

Selon nous, ces attitudes vis à vis des technologies et des artefacts renient le caractère heuristique des processus de production et de réception de l'information, et ne permettent donc pas de guider et de faciliter ces processus. Il s'agit d'inverser ces tendances, et de rétablir un nouvel équilibre, entre la nécessité de rapprocher la génération et la mobilisation et la nécessité de les distancier, un nouvel équilibre aussi entre la nécessité de rapprocher

l'amorce et la terminaison et la nécessité de les distancier. Il s'agira donc de mettre au point de nouveaux espaces de rencontre artefactuels et technologiques.

4.3. INFORMATION, COMMUNICATION ET CONNAISSANCE.

Enfin, l'articulation informationnelle présente l'intérêt d'aborder sous un angle nouveau la notion d'information. Selon le modèle de l'articulation informationnelle, l'information est tantôt un *phénomène* (la relation d'articulation entre le projet *Pi* et l'aboutissement *Ai*) tantôt un *matériel* (l'artefact). Tout individu qui produit ou qui reçoit un artefact est informé par cette production ou cette réception. La *documentarisation* (ou la genèse d'un document) est le moment où le phénomène et l'artefact se rencontrent, autrement dit le moment où l'information est saisissable par l'observateur. Il devient alors possible de repenser le rapport de l'information à la communication, et de l'information à la connaissance.

INFORMATION ET COMMUNICATION.

Tout d'abord, nous avons vu avec Searle que les intentions de sens consistent essentiellement en des intentions de *représentation*, lesquelles peuvent être enrichies par des intentions de *communication* (ou la représentation est *première* et la communication *seconde*). Dans cette voie, la communication regroupe les stratégies qu'un locuteur emploie pour s'assurer qu'un auditeur ait bien saisi la signification des énoncés (ou artefacts) qu'il soumet à l'entendement d'un auditeur. Dans la perspective des Sciences de l'Information et de la Communication (SIC), cette idée est intéressante : le « I » de « SIC », ce serait la production d'un ensemble d'artefacts (ou la « documentation »), et le « C », ce serait la mise en œuvre de stratégies pour diffuser ces artefacts et pour en renforcer l'acception (ou la « médiatisation »).

Cependant, l'articulation informationnelle ne se replace ni dans l'un ou l'autre de ces deux cadres : elle leur est transversale. En effet, si l'on peut effectivement assimiler l'information telle que modélisée par l'articulation informationnelle (c'est à dire à la fois un *phénomène* et un *matériel*) à la « représentation », la « communication » peut l'être également. La communication n'est en effet jamais qu'une information que l'on rajoute à une autre information pour en souligner la signification. Cette idée ne se déduit pas directement de l'articulation informationnelle, mais on peut reconnaître que l'articulation informationnelle fournit le cadre pour concevoir la cohérence théorique des artefacts et des technologies qui l'assumeront¹⁵⁵.

¹⁵⁵ On pourrait faire une remarque similaire à propos du rapport entre information primaire et information secondaire. L'information secondaire est une information que l'on rajoute à l'information primaire pour en

INFORMATION ET CONNAISSANCE.

Au chapitre un, nous avons trouvé deux cadres conceptuels dominants et différents pour penser l'apprentissage et le développement – celui de Piaget et celui de Vygotski –, que l'on peut ainsi résumer :

- Pour Piaget, le développement précède l'apprentissage. Ce dernier est spécifique au sujet ; il est synonyme de construction de connaissances nouvelles et procède par intégration et accommodation.
- Pour Vygotski, l'apprentissage précède le développement. Ce dernier est spécifique au sujet ; il est synonyme de réorganisation de l'activité et procède par un jeu de tensions entre activité symbolique et activité pratique.

Sur ces différences de conceptions, il est utile de citer [CONTAMINES *et al*, 2003] :

Quels que soient les éléments de controverses autour de l'œuvre de Piaget, ce dernier s'accorde à dire, comme Vygotski, que le mécanisme de la pensée et de son développement se trouvent à la croisée d'une boucle extérieur/intérieur, milieu/sujet. Par là, ils ont entamé tous les deux le dépassement du dualisme cartésien – *matière/esprit* – pour ancrer le développement cognitif et inscrire le sujet dans un environnement.

Même si nous avons privilégié le cadre de Vygotski, c'est justement cette dialectique entre le milieu et le sujet que nous avons cherché à enrichir par l'articulation informationnelle. En cela, on peut dire que notre modèle établit un lien entre la pensée de ces deux grands auteurs. Il demeure cependant des divergences de conception sur la place qu'occupe la construction des connaissances dans l'apprentissage et le développement : tandis que Piaget semble se focaliser sur elles, Vygotski semble les écarter.

On a vu au chapitre un que Pierre Rabardel – à qui l'on doit une application originale des thèses de Vygotski : l'approche instrumentale – et Pierre Pastré ont clairement refusé dans [RABARDEL *et al*, 2005] de subordonner l'organisation de l'activité à la construction de connaissances nouvelles. Plus précisément, Pierre Rabardel propose dans ce même ouvrage le modèle du « sujet capable », pour caractériser l'utilisateur du dispositif pédagogique. Le sujet capable n'est pas un être « en train de se faire », mais un être potentiel et n'est d'aucune manière synonyme de « sujet connaissant » : *« toute personne est au quotidien un sujet intentionnel, motivé et finalisé, dont les activités et les actions répondent à des normes qui les encadrent, à des motifs qui les poussent et à des buts qui les tirent plus ou moins*

repérer l'accès. Si l'articulation informationnelle ne décrit pas en elle-même ce rapport, elle peut aider à mieux le concevoir.

contradictoirement». Il semble ainsi, pour Rabardel, que l'organisation des connaissances et l'organisation de l'activité soient deux systèmes psychologiques bien distincts.

L'articulation informationnelle n'a pas prétention à définir le rapport entre activité et connaissance. Elle n'a pas non plus prétention à clarifier la notion même de connaissance. Par exemple, il semble délicat d'affirmer que la connaissance est une information comme une autre, ou que la construction des connaissances est un phénomène spécialisé de développement informationnel, etc.

Néanmoins, il ressort du chapitre précédent une idée intéressante, que l'on peut ici appliquer pour clarifier ces phénomènes de manière simple : lorsque deux individus tentent de négocier leur différence autour d'une question donnée, il convient *en premier lieu* que l'auditeur atteigne la signification des énoncés que le locuteur soumet à son entendement. Nous considérerons ainsi que pour un individu replacé en contexte d'apprentissage, le premier jalon du développement de l'activité, c'est de s'approprier la valeur (signification et fonction) des artefacts qu'on lui soumet. Nous irons même jusqu'à considérer que le développement de l'activité est antérieur à la construction de connaissances nouvelles. Autrement dit, à l'issue d'un processus d'appropriation réussi chez un sujet, la construction de connaissances nouvelles peut survenir ou non. Cette idée nous semble féconde pour la conception du SIPH : à défaut de savoir comment les connaissances se construisent, on peut proposer aux apprenants des dispositifs leur donnant les bases pour en rendre la construction possible¹⁵⁶.

SECTION 2. APPLICATION DE L'ARTICULATION

INFORMATIONNELLE : CONCEPTION DU SIPH.

1. LES PISTES POUR LA CONCEPTION.

A ce stade il est nécessaire de préciser certaines pistes pour la conception des SIPH, afin d'appliquer l'articulation informationnelle.

¹⁵⁶ On retrouve une idée similaire, à l'intention de la construction du centre Pompidou : les architectes responsables du projet, Renzo Piano et Richard Rogers, n'ayant pas réussi à définir la « fonction muséale » la plus idoine qui soit, se sont orientés vers l'idée d'un bâtiment offrant le plus de souplesse pour l'appropriation. Au final, le centre Beaubourg est une « machine à produire de l'espace », un espace que l'on peut (re)cloisonner en fonction des besoins des expositions, et satisfait les exigences muséales de par cette possible reconfiguration spatiale. On se rappelle encore que selon Pedauque, on peut « *construire un modèle qui ne préjuge pas a priori de ce qui va devenir document, mais qui définisse les cadres pour comprendre à quelles condition un objet est devenu un document* ».

Tout d'abord, les outils terminologiques actuels de description – les langages documentaires – ont pour principale fonction, au sein des systèmes d'information, d'établir la relation entre des individus ayant exprimé un besoin d'information, et des documents susceptibles d'y répondre. Mais si ces outils assurent difficilement la *maïeutique* du projet d'information du lecteur de document – cette maïeutique est davantage prise en charge, soit par le professionnel de l'information, soit par des outils informatiques dédiés –, ils assurent encore moins la maïeutique du projet d'information de l'auteur de document. Il ne s'agit toutefois pas de modifier ou de faire évoluer ces outils, car ils sont solidement ancrés dans les usages et semblent constituer une « référence » sur laquelle on peut compter. Une piste consisterait à mettre au point, en complément des langages documentaires, des listes de verbes d'action correspondant à des types d'intentions, permettant de spécifier la fonctionnalité des ressources. Au sein des systèmes d'information pédagogiques, ces vocabulaires d'un genre nouveau assureraient la dialectique entre le projet d'information et son aboutissement (tant du côté de l'enseignant que du côté de l'apprenant), ainsi que la dialectique entre logique de l'enseignant et logique de l'apprenant.

D'autre part, une *ressource* (au sens de Lainé-Cruzel) deviendrait un *document*, dès lors qu'un individu, qu'il soit auteur ou lecteur, lui aurait assigné une fonctionnalité informationnelle, notamment une fonction de preuve. Cette proposition a été reprise dans la section précédente : nous avons considéré qu'à la ressource étaient associées des fonctions génériques d'expression, de mémorisation et d'organisation de l'information, et qu'elle devenait un document dès lors qu'elle marquait, contextuellement et pour un individu donné, un état d'équilibre de la chaîne d'articulation informationnelle. De plus, il existerait, entre et au sein des ressources, des *relations de composition et de granularisation*. Ces relations joueraient un rôle déterminant dans le devenir documentaire et pédagogique de ces ressources. Mais on ne trouve ces relations actuellement spécifiées et autonomisées nulle part.

Dans cette voie, une nouvelle génération de systèmes d'information pédagogiques est envisageable. En plus d'assurer le passage de ressources produites par l'enseignant vers des ressources reçues par l'apprenant, ces systèmes faciliteraient la maïeutique du projet d'enseignement (ou la production de ressources par l'enseignant), ainsi que la maïeutique du projet d'apprentissage (ou la réception de ressources par l'enseignant). En outre, ils faciliteraient la dialectique entre la logique pédagogique enseignante et la logique pédagogique apprenante. La clé de ce système serait la prise en compte, au niveau de la description des ressources, de leur fonctionnalité et des relations qui les associent.

Au premier abord, cette piste rompt avec les modes de pensée traditionnels de la description, qui la considèrent toujours comme un *a posteriori* de la production des ressources et comme un *a priori* de leur réception : au sein de notre système, la description serait une *partie intégrante* de la production et de la réception, et faciliterait le lien entre cette production et cette réception.

Compte tenu du déploiement actuel des plateformes pédagogiques, en termes d'enseignants-utilisateurs et de ressources mises à disposition, la prise en charge de la description par les enseignants eux-mêmes semble effectivement la voie la plus rationnelle. Toutefois, nous savons que les enseignants n'acceptent que difficilement de décrire leurs ressources, car cette tâche leur semble trop éloignée de leur activité pédagogique. C'est pourquoi l'enjeu de la conception d'un tel système, facilitant la maïeutique des projets d'enseignement et d'apprentissage, est de mettre au point la spécification de la fonctionnalité des ressources et de leurs relations comme une aide à la réception mais aussi à la production : ce qui aide les apprenant dans la réalisation de leur projet d'apprentissage doit aussi être ce qui aide les enseignants dans la réalisation de leur projet d'enseignement.

Dans la section précédente, nous avons exposé les principes théoriques de l'articulation informationnelle et nous avons discuté l'intérêt que présentent ces principes sur le plan conceptuel. Dans cette section, nous déduirons de la cohérence théorique de l'articulation informationnelle de nouveaux artefacts et de nouvelles technologies, visant à rendre ostensibles les relations de composition et de granularisation qu'entretiennent les ressources, afin de faciliter leur devenir documentaire et pédagogique. Ces artefacts et ces technologies constitueront les éléments centraux d'un système d'information pédagogique nouveau, conçu comme étant une aide à la scénarisation pour les enseignants et une aide à la navigation pour les apprenants.

2. ENTRE LE LIVRE ET LE RÉSEAU : LA *SITUATION*.

L'articulation informationnelle fournit un cadre favorable à la conception d'un nouveau mode d'exploitation (production, présentation et réception) de l'hyperdocument pédagogique, mode sur lequel s'assiera le SIPH. Au préalable, précisons les enjeux d'une telle conception.

La numérisation et la mise en réseau offrent une opportunité technique susceptible de concevoir l'hyperdocument. Dans ce domaine, on l'a vu, cette proposition de Jean-Pierre Balpe est un leitmotiv pour nombre de chercheurs : « *l'hyperdocument est un contenu informatif constitué d'une nébuleuse de fragments dont le sens se construit à travers chacun*

des parcours que la lecture détermine». Dans les termes de l'articulation informationnelle, nous avons défini que le document est ce qui advient d'une ressource (ou d'un ensemble de ressources associées par des relations de composition et de granularisation) lorsqu'on considère qu'elle établit un équilibre entre un projet *Pi* et un aboutissement *Ai*. En fait, nous présumons que l'hyperdocument dont parle Balpe existe déjà partiellement¹⁵⁷, mais que son émancipation est entachée par les *modalités temporelles normales* d'exécution de la lecture et de l'écriture, lesquelles ont pu s'institutionnaliser en raison d'une *invariance graphique* : le *livre*¹⁵⁸.

On peut confirmer et dépasser cette difficulté en commentant un exemple de ce qui existe traditionnellement – un article scientifique – et un essai d'innovation – une séance conçue avec le module éponyme de la plateforme SPIRAL. Mais pour cela, nous devons nous affranchir des notions de « livres », de « lecture » et d'« écriture » – on a vu en effet qu'une limite des technologies et artefacts informationnels actuels était de séparer très formellement la *génération* de la *mobilisation*, tout en confondant l'*amorce* et la *terminaison*. De plus, nous devons nous garder d'employer immédiatement le terme d'hyperdocument, qui ne pourra être utilisé qu'à l'issue de la conception.

Nous introduisons donc la notion de *situation*. D'un point de vue conceptuel, la situation est l'*espace de rencontre* entre une *amorce* et une *terminaison*, destiné à faciliter l'émergence de l'(*hyper*)document. D'un point de vue pratique, la situation est un dispositif permettant à un utilisateur (auteur et/ou lecteur) de tirer parti des ressources qu'il produit et/ou qu'il reçoit, autrement dit pour parvenir à un état d'information satisfaisant. Pour chacun des deux exemples, nous devons étudier le rapport entre les caractéristiques *graphiques* de la situation et les modalités *temporelles* de la génération et de la mobilisation.

Dans le cas de l'article scientifique, les caractéristiques graphiques de la situation et les modalités temporelles de la mobilisation et de la génération se basent sur la métaphore du *livre* : les diverses ressources dont se compose l'article (sous-parties, paragraphes, etc) sont pensées en termes de progression linéaire. En cela, on peut dire que la structuration logique coïncide avec la structuration chronologique¹⁵⁹. Ici, les relations de composition et de

¹⁵⁷ Les travaux menés dans le cadre du projet PROFILDOC, cités au chapitre un, ont ainsi montré que les chercheurs ne suivaient pas nécessairement l'ordonnancement temporel que prévoient les articles scientifiques lorsqu'ils les consultent.

¹⁵⁸ Balpe le dit lui-même : le livre EST le problème.

¹⁵⁹ On peut remarquer au passage que si on a affaire à une version papier de l'article, son épaisseur (le nombre de pages qu'il comporte) indique le temps qu'il faut lui consacrer pour en apprécier toute l'information. Le LOM parlerait ici de « densité sémantique ».

granularisation entre ressources sont tacitement exprimées dans la structuration logique et les en dissocier (les spécifier) n'aurait ni de sens ni d'utilité. En somme, on a affaire ici à une situation pauvre, dans la mesure où l'émergence de documents repose sur l'imposition d'une structuration (chrono)logique unique, dont le corollaire est une dénégation des relations de composition et de granularisation entre ressources.

Dans le cas du module « séance » de la plateforme SPIRAL, les caractéristiques graphiques de la situation et les modalités temporelles de la mobilisation et de la génération se basent sur la métaphore de l'*arbre*. Cette dernière induit une conception de la temporalité selon laquelle le passé est fixe, l'avenir ouvert et il y a des possibles qui ne se réaliseront jamais¹⁶⁰. En cela, on peut dire que la temporalité de la mobilisation et de la génération tend à se détacher de l'agencement graphique du stock – ou que la structuration logique tend à se décoller de la structuration chronologique. Ici, la spécification des relations de composition et de granularisation entre ressources est caduque à l'intérieur d'une même « branche temporelle » (tout comme elle l'était dans l'exemple précédent) et n'a d'utilité et de sens qu'à l'occasion des subdivisions ou nœuds entre branches temporelles. Mais on peut alors supposer que la spécification de la relation intervenant à un nœud dépend de celles situées au niveau des nœuds plus amont. En somme, on a affaire ici à une situation dans laquelle l'émergence de documents est enrichie par une dissociation de la structuration logique et de la structuration chronologique, et dans lequel la spécification des relations de composition et de granularisation semble exploitable, bien que contrainte par le recours à une métaphore graphique.

Ainsi, on constate une évolution positive, de l'article scientifique vers le module séance, qui tient à ce que dans le premier cas, la structuration logique et la structuration chronologique fusionnent alors que dans le second, elles tendent à se dissocier, ce qui rend possible une spécification des relations de composition et de granularisation entre ressources. Mais dans le cas du module « séance » de SPIRAL, l'architectonie de la situation repose sur l'emploi d'une métaphore graphique, qui est celle de l'arbre, ce qui contraint la spécification des relations de composition et de granularisation. Or, il nous semble que l'architectonie de la situation soumise à l'utilisateur doit plutôt se déduire de la spécification de ces relations. Plus précisément, l'architectonie ne doit pas contraindre les fonctionnalités f_C et f_N , mais doit plutôt les refléter. Ceci étant, si la situation ne doit pas se baser sur une métaphore graphique donnée *a priori*, elle ne peut s'absoudre de tout principe graphique. C'est pourquoi il convient

¹⁶⁰ Jean-Pierre Dupuy caractérise bien ce modèle temporel dans *Pour un catastrophisme éclairé*.

de trouver un mixte entre la rigidité des modèles ou métaphores graphiques disponibles (tels que le livre, l'arbre) et une totale liberté dans la répartition spatiale des ressources¹⁶¹.

3. AUTOUR DE LA RELATION MAÏEUTIQUE : ARTEFACTS ET TECHNOLOGIES DU SIPH.

En premier lieu, nous proposons de concevoir une *nouvelle fonction d'information*, établissant la relation de composition et de granularisation entre ressources. Cette fonction, nous l'appellerons *relation maïeutique*. Elle constituera l'élément minimal du SIPH. Selon les principes de l'articulation informationnelle, cette fonction peut être décomposée sur le plan artefactuel et sur le plan technologique.

3.1. ARTEFACT DE LA RELATION MAÏEUTIQUE : LA MAÏATION.

Dans l'architecture traditionnelle Japonaise, « Ma » signifie « *l'espace entre un objet et un objet, entre un événement et un événement, du vide, du creux, une pièce dans une maison, une pause entre deux notes pour créer un rythme* »¹⁶². « Ma » est aussi la première syllabe de « maillage » et de « maïeutique ». *Maïation* est le nom que nous donnons à l'artefact correspondant à la relation maïeutique.

En théorie, il serait possible d'envisager l'*amorce* et la *terminaison* de la relation maïeutique ; il serait également possible de mettre au point une *situation* entre ces deux tenants artefactuels, de la même manière que nous en avons précédemment suggéré une, entre le *livre* et le *réseau*. Cette dichotomie pourrait en fait s'établir *ad infinitum*. Mais nous proposons de l'arrêter au niveau de la relation maïeutique, qui constitue déjà une spécialisation fonctionnelle certaine par rapport aux artefacts actuellement disponibles. Cela implique donc de considérer la maïation comme un artefact non sujet lui-même à un développement informationnel – autrement dit comme une *donnée*. Nous entreprendrons plus loin de définir des *valeurs* possibles pour cette maïation, à soumettre aux enseignants et aux apprenants.

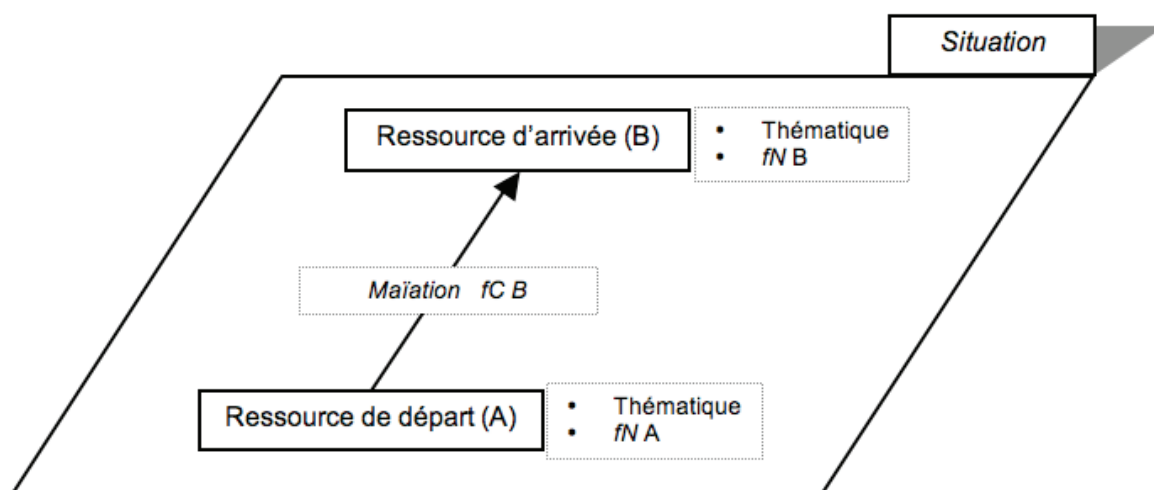
La maïation incarne le rapport orienté d'une ressource A vers une ressource B. La maïation n'existe pas en soi, c'est à dire isolée de A et de B : elle est la propension de A à donner accès à B, compatible avec la propension de B à être comprise dans A. Mais son

¹⁶¹ Si l'on considère avec Borges que « *le temps est un jardin aux sentiers qui bifurquent* », il nous reste à mettre au point une forme qui se déduise de cette abstraction...

¹⁶² La maison Sugimoto, collection « Architecture » Arte.

existence n'est pas conditionnée par la préexistence de A et B, au contraire, la maïation participe de leur concrétisation. En cela, elle est une aide apportée dans le cheminement de la production d'un ensemble de ressources, tout comme elle est une aide apportée dans le cheminement de la réception d'un ensemble de ressources.

De plus, la maïation est une relation qui a valeur de représentation. Le schéma suivant révèle ainsi que la maïation entre une ressource A et une ressource B, caractérisée toutes deux en termes de fonctionnalité naturelle fN et de thématique, est une représentation de la fonctionnalité contextuelle fC de la ressource B. Cette relation de représentation s'effectue dans le plan d'une *situation* donnée, notion que nous avons déjà introduite mais que nous affinerons bientôt.



Maïation et fonctionnalité fC des ressources.

Par le biais de la maïation, une même ressource peut être tantôt un point de départ, tantôt un point d'arrivée, mais aussi tantôt en position d'amorce, tantôt en position de terminaison.

3.2. TECHNOLOGIE DE LA RELATION MAÏEUTIQUE : LE TYPAGE.

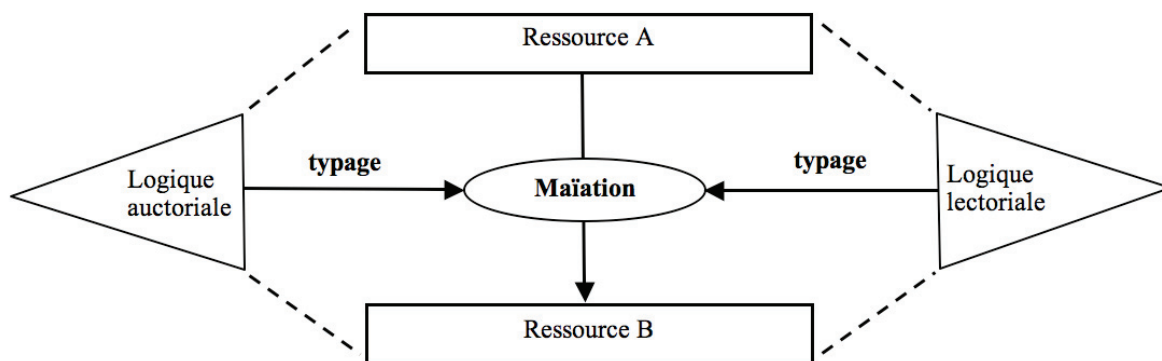
Nous appelons **typage** la technologie intégrée à la relation maïeutique. Nous estimons en effet que ce terme correspond bien à l'idée de soumettre aux utilisateurs du SIPH (enseignants et apprenants) de listes proposant des valeurs possibles de maïations, afin qu'il les utilisent lors de la production et/ou lors de la réception de ressources. De plus, l'expression « typage

des liens », qui tend à se généraliser¹⁶³, correspond bien à la conception de la relation maïeutique.

Encore une fois, il serait en théorie possible d'envisager la *génération* et la *mobilisation* de la relation maïeutique. Mais nous proposons d'unir ces deux notions dans le typage, en tant que la relation maïeutique est l'élément minimal de la conception du SIPH.

3.3. DIALECTIQUE ENTRE LOGIQUES AUCTORIALE ET LECTORIALE.

En synthèse, la fonction de relation maïeutique peut se définir ainsi : sur le plan artefactuel, elle est l'incarnation de la relation de représentation entre deux ressources A et B ; sur le plan technologique, elle est le typage de B vu de A. Au total, la relation maïeutique est la description de la fonctionnalité fC de B du point de vue de A. Dans le cadre du SIPH, la remise aux utilisateurs (enseignants et apprenants) d'une *liste de valeurs* correspondant à la relation maïeutique est l'élément minimal qui permettra d'assurer une *dialectique entre logique auctoriale et logique lectoriale*. Le schéma ci-dessous permet de conclure sur cette relation maïeutique :



La relation maïeutique, élément minimal du SIPH.

3.4. MAILLAGE, SCÉNATION, STOCK ET PARCOURS : TECHNOLOGIES ET ARTEFACTS DE L'HYPERDOCUMENT.

Sur la base de la relation maïeutique, il est possible de concevoir l'hyperdocument. En adéquation avec le modèle de l'articulation informationnelle, quatre notions nouvelles doivent être introduites (une *génération*, une *mobilisation*, une *amorce* et une *terminaison*) :

¹⁶³ On la trouve notamment employée dans la thèse d'Olivier Ertzscheid [ERTZSCHEID, 2002], et dans celle de Mathias Gery [GERY, 2002].

- Le **maillage** est la technologie visant à la production conjointe des ressources et de leurs maïations. Le maillage relève de la catégorie *génération*.
- La **scénation**¹⁶⁴ est la technologie visant à la réception conjointe de ressources et de leur maïations. La scénation relève de la catégorie *mobilisation*.
- Le **stock** est l’artefact correspondant à un agencement de ressources et de maïations se rapportant à une thématique donnée et cohérent sur le plan fonctionnel. Le stock est une nouvelle catégorie d’*amorce*.
- Le **parcours** est l’artefact correspondant à la somme chronologiquement ordonnée de ressources et de maïations. Le parcours est une nouvelle catégorie de *terminaison*.

On peut ainsi formaliser les articulation entre ces notions nouvelles :

maillage {stock→parcours}

scénation { parcours → stock}

stock {maillage→ scénation}

parcours {scénation →maillage}

Ainsi, dans les termes exacts de l’articulation informationnelle, l’**hyperdocument** désigne l’équilibre de l’articulation entre le stock et le parcours – ces deux notions désignant un agencement cohérent sur le plan fonctionnel de ressources associées les unes aux autres par des maïations.

La notion de *situation* précédemment introduite s’applique également à l’hyperdocument. On la définit ici comme le dispositif permettant de maintenir une distance entre le stock et le parcours, tout en facilitant leur rapprochement. Au sein du SIPH, la situation permettra aux utilisateurs (enseignants et apprenants) de se constituer plus facilement un ou des hyperdocuments.

4. TYPOLOGIES DES RESSOURCES, DES MAÏATIONS ET DES SITUATIONS.

Dans le cas du SIPH, la dialectique entre logique enseignante et logique apprenante peut être mise en place de manière simple : par l’élaboration de typologies spécifiques au domaine pédagogique de ressources, de maïations reliant ces ressources, et de situations d’exploitation de ces ressources et maïations. De la même manière que l’apprenant doit se mettre à la place de l’enseignant, pour savoir comment passer d’une ressource à une autre, l’enseignant doit se

¹⁶⁴ La notion de *scénation* est empruntée à Sylvie Leleu-Merviel. Elle est ici redéfinie dans les termes de l’articulation informationnelle.

mettre à la place de l'apprenant, pour savoir comment scénariser son cours. C'est pourquoi, les types de ressources et de maïations renvoient aux logiques pédagogiques enseignantes, et les types de situations renvoient aux logiques pédagogiques apprenantes.

4.1. TYPES DE RESSOURCES / TYPES DE FONCTIONNALITÉ NATURELLE.

Dans le domaine pédagogique, nous trouvons quatre types de fonctionnalité naturelle (ou *fN*) prédominantes¹⁶⁵ :

- Une première, qui consiste à produire un artefact informationnel dans une perspective « définitoire » : il s'agit d'exprimer « *Qu'est-ce que c'est ? A quoi cela sert-il ? De quoi cela se compose-t-il ?* ».
- Une seconde, qui consiste à produire un artefact informationnel dans une perspective « historique » ou « génétique » : il s'agit d'exprimer « *D'où est-ce que cela vient ? Comment cela se construit-il ? Sur quoi cela repose-t-il ?* ».
- Une troisième, qui consiste à produire un artefact informationnel dans une perspective « opératoire » : il s'agit d'exprimer « *Comment cela marche-t-il ? Comment utilise-t-on cela ?* ».
- Une quatrième, qui consiste à produire un artefact informationnel dans une perspective « d'évaluation » : l'artefact est un dispositif permettant à la personne qui l'utilisera de tester ses connaissances.

Les trois premiers types sont avant tout des fonctions d'*expression* de l'information, tandis que pour le quatrième, la fonction d'expression est moins marquée, au profit d'une fonction d'*organisation* de l'information.

Ces fonctions ne sont pas à confondre avec les « intentions de produire des effets sur un auditoire », évoquées et critiquées par Searle ; elles sont plutôt comme des « registres », qui « initialisent » et cadrent le développement d'information : une ressource qui met en œuvre l'une de ces fonctions se verra à jamais caractérisée par elle, et c'est dans cette mesure que l'on peut parler de fonctionnalité « naturelle ».

¹⁶⁵ Ces types s'appuient sur les diverses analyses précédentes. Mais ils ont été obtenus *pendant* un travail expérimental mené en collaboration avec des enseignants. Ce dernier a visé d'une part à tester la possibilité même d'instancier les catégories artefactuelles et technologiques de la relation maïeutique, et à tester d'autre part l'applicabilité des principes de bases du SIPH à la constitution d'un stock sur les langages documentaires. Autrement dit, cette expérimentation a été conduite alors même que le modèle était en phase de bouclage et a participé à son bouclage. Or, il serait paradoxal de présenter dans le modèle les éléments appartenant à son expérimentation (et dans l'expérimentation les éléments appartenant au modèle). Il nous est donc impossible de rendre compte ici de la genèse de ces typologies. Pour cela, nous renvoyons à l'annexe C.

Nous associons dans le tableau ci-dessous les divers types *fN* à des sigles¹⁶⁶.

QAD	« <i>Qu'est-ce que c'est ? A quoi cela sert-il ? De quoi cela se compose-t-il ?</i> »
DCS	« <i>D'où est-ce que ça vient ? Comment cela se construit-il ? Sur quoi cela repose-t-il ?</i> »
C2	« <i>Comment cela marche-t-il ? Comment utilise-t-on cela ?</i> »
EX	« <i>S'exercer, se tester</i> »

Types de fonctionnalité naturelle.

4.2. TYPES DE MAÎATIONS / TYPES DE FONCTIONNALITÉ CONTEXTUELLE.

Les quatre types de fonctionnalité naturelle précités ne servent que de point de départ au développement d'information : à un moment donné, les artefacts qui en ressortent vont continuer de se développer en tension les uns avec les autres ; la fonctionnalité naturelle va alors se spécialiser en une fonctionnalité *contextuelle*.

Toujours dans le domaine pédagogique, nous trouvons cinq fonctions contextuelles prédominantes, qui viennent à la fois simplifier et enrichir les quatre types naturels précités¹⁶⁷ :

- « *Expliquer-clarifier-Reformuler* ».
- « *Développer-Approfondir-Étayer* ».
- « *Illustrer-Exposer-Exemplifier* ».
- « *Analyser-Commenter-Critiquer* ».
- « *Soulever une question, poser un problème pour* ».

Ainsi, une ressource n'a qu'un type de fonctionnalité naturelle et un seul, mais peut se voir attribuer plusieurs types de fonctionnalité contextuelle.

Nous associons dans le tableau ci-dessous les divers types *fC* à des sigles¹⁶⁸.

¹⁶⁶ Ces sigles sont obtenus par contraction de la première lettre de chacune des séquences marquantes du type. Par la suite, ces sigles serviront à désigner les types *fN* plus aisément.

¹⁶⁷ La remarque qui vient d'être faite pour les types de ressources s'applique aussi ici aux types de maïations.

¹⁶⁸ Ces sigles sont obtenus par contraction de la première lettre de chacun des termes marquants du type. Par la suite, ces sigles serviront à désigner les types *fC* plus aisément.

ECR	« <i>Expliquer-Clarifier-Reformuler</i> »
DAE	« <i>Développer-Approfondir-Étayer</i> ».
IE2	« <i>Illustrer-Exposer-Exemplifier</i> ».
AC2	« <i>Analyser-Commenter-Critiquer</i> »
SP	« <i>Soulever une question, poser un problème pour</i> »

Types de fonctionnalité contextuelle.

4.3. TYPES DE SITUATIONS.

Dans le domaine pédagogique, trois types de situations au moins nous semblent pouvoir être distingués¹⁶⁹ :

- « *Je souhaite avoir un aperçu éclair de cette matière* ».
- « *Je souhaite assurer et renforcer mes connaissances sur cette matière* ».
- « *Je souhaite vérifier et dépasser mes connaissances sur cette matière* ».

La situation constitue l'espace de rencontre entre *stock* et *parcours*. Plus précisément, elle est le dispositif favorisant une dissociation-association des structures logiques et chronologiques : ce dispositif permet à un individu (lecteur ou auteur) de tirer parti d'un ensemble de ressources logiquement (fonctionnellement) associées, c'est à dire de composer à partir de cet ensemble sa propre structuration chronologique.

5. PRÉSENTATION DES RESSOURCES EN SITUATION.

Il convient maintenant de traiter le SIPH sous l'angle du mode de présentation en situation des artefacts (ressources et maïations) qu'il propose. Trois aspects de cette présentation nous semblent devoir être distingués et précisés :

- Le filtrage des ressources du stock, ou le *contenu* de la présentation. Il s'agit d'inventer les règles de mise en correspondance entre les types de ressources, de maïations et de situations.
- L'ordonnancement dans l'espace de ces ressources, ou la *forme* de la présentation. Il s'agit d'inventer les principes architectoniques régissant, sur chaque « page-écran », et

¹⁶⁹ Ces types sont une abstraction de l'analyse des besoins et usages des apprenants qui a été menée au chapitre trois.

dans le cadre d'une situation donnée, la disposition des ressources et des maïations les unes par rapport aux autres.

- L'ordonnancement dans le temps de ces ressources, ou la *temporalité* de la présentation. Il s'agit d'inventer les procédures d'enchaînement des ressources, organisées en pages-écran, dans le cadre d'une situation donnée.

Si l'aspect « contenu » est relativement bien autonomisable par rapport aux aspects « forme » et « temporalité », ces deux derniers sont intimement liés et doivent donc être abordés simultanément.

5.1. CONTENU DE LA PRÉSENTATION DES RESSOURCES EN SITUATION.

PISTE 1 : EXPLOITATION DES TYPES DE FONCTIONNALITÉ CONTEXTUELLE DOMINANTE.

Il est probable que sur l'ensemble des types de fonctionnalité contextuelle attribués à une même ressource, certains soient plus récurrents que d'autres. Appelons *fonctionnalité contextuelle dominante* ce ou ces types *fC* majoritairement associés à une ressource. Ainsi, cette fonctionnalité contextuelle dominante de la ressource relèvera, soit de l'un des cinq types *fC* initiaux – ECR, DAE, IE2, AC2 ou SP – soit de l'hybridation de deux ou de trois de ces types – on considérera en effet que si quatre ou cinq types *fC* se coexpriment, la fonctionnalité contextuelle dominante de la ressource est nulle.

Une première piste consisterait à faire correspondre certains types de fonctionnalité contextuelle dominante (pouvant être des types *fC* hybrides) avec certains types de situations. Cette piste résiste-t-elle à l'examen ?

On peut tout d'abord argumenter, en faveur de cette piste, qu'une relation de fonctionnalité qu'entretiennent ici et là deux ressources ne peut d'aucune manière alimenter une situation qui s'y rapporterait pourtant. En effet, cette relation, prise isolément, ne préjuge en rien de l'identité de la ressource cible. C'est donc bien en termes de *dominante* qu'il nous faut appréhender et utiliser la fonctionnalité contextuelle des ressources, pour la construction des situations – si tant est qu'on doive l'utiliser. Partant, toute relation singulière associant deux ressources ne pourra alimenter une situation que si la fonctionnalité dominante de chacune de ces deux ressources correspond à la situation en question.

Mais peut-on vraiment associer chaque type de fonctionnalité contextuelle à une logique d'apprentissage ? De prime abord, il semble réducteur de faire correspondre systématiquement chaque type de fonctionnalité contextuelle dominante à une ou deux logiques d'apprentissage – par exemple : les ressources dont la fonctionnalité dominante est

« ECR » alimentent les situations « *Je souhaite avoir un aperçu éclair de cette matière* ». Néanmoins, on peut supposer que le fait de filtrer non seulement les cinq types initiaux de fonctionnalité contextuelle, mais les types « hybrides », minimise ce problème.

PISTE 2 : EXPLOITATION DE LA QUALITÉ DE LA FONCTIONNALITÉ CONTEXTUELLE DOMINANTE.

Il est évident que les liens entrants que comporte une ressource enrichissent la caractérisation de sa fonctionnalité contextuelle, et plus une ressource comporte de liens entrants, et plus cette caractérisation est fine et porteuse d'informations. Aussi, il pourrait s'avérer intéressant de traiter un second aspect de la fonctionnalité contextuelle de la ressource : sa *qualité*. Il pourrait notamment s'agir de prendre en compte le fait que la fonctionnalité dominante de la ressource soit plus ou moins « robuste » (le fait que le type dominant s'exprime *in extremis* ou de manière certaine).

Une seconde piste consisterait à alimenter les situations sur la base d'un filtrage des types de fonctionnalité dominante, dont la qualité est « assurée ». Cette piste résiste-t-elle à l'examen ? Nous ne lui voyons pas de contre-arguments ; néanmoins, l'exploiter reviendrait à construire une modélisation mathématique, ce qui engage un autre travail de recherche.

PISTE 3 : EXPLOITATION DE LA FONCTIONNALITÉ CONTEXTUELLE DOMINANTE ENRICHIE.

Un autre élément peut être exploité, pour la construction des présentations : la spécialisation de la fonctionnalité naturelle des ressources en une fonctionnalité contextuelle. En effet, au delà de savoir traiter la fonctionnalité naturelle d'une ressource, et au-delà de traiter sa fonctionnalité contextuelle dominante, le fait que la première se change en la seconde est certainement significatif.

Une troisième piste consisterait à alimenter les situations, non seulement sur la base d'un filtrage des types de fonctionnalité contextuelle dominante, mais sur la base d'un filtrage de types fonctionnels « élargis », tenant compte à la fois de la fonctionnalité contextuelle dominante et de la fonctionnalité naturelle. Cette piste résiste-t-elle à l'examen ?

Cette piste n'est ni plus ni moins qu'une extension de la première. Or, avant d'inventer puis de vérifier des règles de mise en correspondance très fines, on peut déjà essayer de s'assurer que les « moyennement fines » se tiennent.

PISTE 4 : EXPLOITATION DE LA TENDANCE D'ENTRÉE OU DE SORTIE DES RESSOURCES.

Au-delà de la caractérisation de la fonctionnalité des ressources, permise par les liens entrants, un autre élément d'information peut être exploité pour la construction des situations : les liens sortants, et la comparaison des liens entrants et des liens sortants. Si on se replace dans une perspective de navigation, on peut partir du principe que tout lien sortant d'une ressource indique une tendance de cette ressource à être un « point d'entrée », et tout lien entrant dans une ressource indique une tendance de cette ressource à être un « point de sortie ». La *tendance entrée-sortie* d'une ressource serait ainsi déterminée en soustrayant le nombre de liens entrants au nombre de liens sortants : la ressource serait d'autant plus un « point d'entrée » que sa tendance est forte, et d'autant plus un « point de sortie » que sa tendance est faible.

Une quatrième piste consisterait à discriminer les ressources suivant leur tendance entrée-sortie, et à faire correspondre certains indices à certaines situations. Cette piste résiste-t-elle à l'examen ?

Comment pourrait-on déduire d'une simple soustraction-addition les moyens de sélectionner les ressources correspondant à une situation donnée ? Cela reviendrait à « aplanir » les particularités que le typage de la fonctionnalité contextuelle des ressources a justement produites. Cette piste semble donc difficilement exploitable. Toutefois, si la tendance entrée-sortie des ressources ne peut servir pour fournir chaque situation, elle peut en revanche aider à organiser les aspects formels et temporels de la présentation.

SYNTHÈSE : RÈGLES DE CORRESPONDANCE ENTRE TYPE DE FONCTIONNALITÉ CONTEXTUELLE DOMINANTE ET LOGIQUE D'APPRENTISSAGE.

En définitive, c'est la première piste qui nous semble à la fois la plus tenable et la plus facilement exploitable : nous pensons pouvoir utiliser la *fonctionnalité contextuelle dominante* des ressources pour mettre en œuvre les situations. Pour plus de lisibilité, nous exprimons les règles de correspondance entre les types de *fC* dominants et les types de situations par le tableau suivant :

(i) « Je souhaite avoir un aperçu éclair de cette matière »
ECR ; DAE ; ECR.DAE.
(ii) « Je souhaite assurer et renforcer mes connaissances sur cette matière »
IE2 ; ECR IE2.ECR ; IE2.DAE ; ECR.DAE ; DAE.IE2.ECR.
(iii) « Je souhaite vérifier et dépasser mes connaissances sur cette matière ».
DAE ; AC2 ; SP ; DAE.AC2 ; DAE.SP ; AC2.SP ; AC2.IE2 ; AC2.ECR ; SP.IE2 ; SP.ECR ; DAE.AC2.SP ; DAE.AC2.ECR ; DAE.AC2.IE2 ; AC2.SP.ECR ; AC2.SP.IE2 ; DAE.SP.IE2 ; DAE.SP.ECR.

Règles de correspondance entre types *fC* dominants et types de situation.

5.2. FORME ET TEMPORALITÉ DE LA PRÉSENTATION DES RESSOURCES EN SITUATION.

Dans la partie précédente, nous avons discuté plusieurs pistes pour la fourniture en ressources des situations destinées à être présentées à l'apprenant et à l'enseignant. Mais la tendance entrée-sortie des ressources a semblé plus adaptée pour organiser les aspects formels (ou architectoniques) de même que les aspects temporels (ou l'enchaînement des pages-écran) de cette présentation.

PISTES ET PROBLÈMES.

On peut ainsi envisager les pistes suivantes :

- Les ressources d'indices entrée-sortie proches seraient regroupables dans une même zone, au sein d'une « page-écran ».
- Les ressources dont la tendance est d'être des « points d'entrée » se rassembleraient au « début » de la présentation (autrement dit, dans la ou les premières pages-écran), et inversement, les ressources dont la tendance est d'être des « points de sortie » se

rassembleraient à la « fin » de la présentation (donc dans la ou les dernières pages-écran).

Mais cette piste soulève deux problèmes :

- Peut-on effectivement concevoir *un début* et *une fin* à la présentation des ressources et des maïations en situation et si oui, comment ?
- Les règles s'appliquant à la présentation côté apprenant peuvent-elles être identiques à celles s'appliquant à la présentation côté enseignant ?

Avant d'étudier comment la tendance d'entrée ou de sortie peut être utilisée pour définir la forme et la temporalité de la présentation des ressources en situation, il convient de régler ces deux problèmes.

DÉBUT ET FIN DE LA PRÉSENTATION DES RESSOURCES EN SITUATION.

Pour mieux poser ce problème, imaginons qu'au temps t1, une ressource A ait été sélectionnée et consultée, qui pointe vers d'autres ressources B, C et D. Au temps t2, D a été sélectionnée. Si D pointe à son tour vers A, peut-on la présenter de nouveau à l'utilisateur ?

A travers cette question, deux orientations se posent. La première considère que ces ressources sont organisées en un réseau d'information, au sein duquel persistent toujours des phases « amont » et des phases « aval ». La deuxième considère que ces ressources sont organisées en un réseau d'information dont l'ordonnancement temporel est strictement commandé par l'utilisateur.

Il nous semble que de ces deux orientations, c'est plutôt la seconde qui doit être suivie. En effet, la navigation ne s'arrête pas parce qu'on arrive à la « fin », mais parce qu'on estime avoir fait le tour de ce qui est proposé. Cette affirmation va dans le sens de notre définition de l'hyperdocument – *l'équilibre de l'articulation entre un stock et un parcours*. Qui plus est, cette orientation revient à privilégier notre propre dispositif – c'est à dire à utiliser prioritairement les maïations, et à n'utiliser les flèches du navigateur qu'en cas de désorientation¹⁷⁰.

Cependant, il convient de trouver un mixte entre la totale liberté accordée à l'utilisateur dans l'enchaînement des ressources qu'on lui présente, et la contrainte du recours à *un* début et *une* fin dans cet enchaînement. En fait, ce mixte est déjà en partie atteint par la mise en

¹⁷⁰ On peut avancer que cette attitude respecte les conditions de l'innovation que nous avons envisagées au chapitre deux : proposer de nouveaux artefacts, de nouvelles technologies et de nouveaux usages, à la fois dans une volonté de respect de ce qui existe, et dans une volonté de dépassement de ce qui existe.

œuvre même de la relation maïeutique : à une même ressource de départ peuvent correspondre plusieurs maïations pointant vers des ressources cibles ; mais on peut raisonnablement admettre que cette même ressource de départ n'est pas reliée à l'ensemble des ressources du stock auquel elle appartient ; aussi, l'enchaînement entre ressources est déjà à la fois *guidé* et *contrôlé* par la relation maïeutique.

Mais il est possible de renforcer encore plus cette caractéristique, *via* le dispositif de la situation : une situation présente une fraction des ressources et maïations d'un stock ; pour chacune des ressources comprises dans une situation donnée, on n'affichera les maïations pointant vers les autres ressources du stock que si la fonctionnalité contextuelle dominante de ces ressources est compatible avec la situation en question. On retombe alors sur les règles de correspondance ayant été exprimées dans le tableau précédent.

En définitive, le SIPH rassemble des *stocks* de *ressources* et de *maïations* ; au sein d'un stock, les ressources et les maïations forment un réseau d'information, dans lequel il n'y a ni de début ni de fin ; le SIPH présente une fraction de chaque stock à l'utilisateur (enseignant ou apprenant) au travers de *situations* ; la situation est le dispositif qui permet à un utilisateur de se constituer plus facilement sa propre structuration chronologique, en lui présentant un point de départ ainsi que certaines possibilités d'enchaînement déduites des relations maïeutiques ; l'utilisateur est toujours libre de définir le point final de la navigation. Au sein d'une situation donnée, on distinguera donc la *page-écran d'accueil* et les *pages-écran transitoires*.

VUE CÔTÉ ENSEIGNANT ET VUE CÔTÉ APPRENANT.

Du problème précédent découle celui-ci : les pages écran d'accueil et transitoires doivent-elles être les mêmes côté enseignant et côté apprenant ?

Puisque notre système se veut une aide à la scénarisation, côté enseignant, et une aide à la navigation, côté apprenant, ne pas envisager de différence entre la présentation offerte à l'enseignant et celle offerte à l'apprenant reviendrait à considérer que les outils de scénarisation sont équivalents aux outils de navigation. Or, la question de la temporalité se pose différemment pour l'enseignant et pour l'apprenant : l'enseignant maîtrise la matière pédagogique, mais ne sait pas nécessairement comment la décomposer en des séquences logiques, tandis que l'apprenant ne maîtrise pas la matière pédagogique, et qui plus est, il n'a pas peut être pas l'autonomie pour organiser le parcours qui lui permettra de la connaître. Autrement dit, pour l'apprenant, la maîtrise globale des ressources d'une situation donnée est

subordonnée à la maîtrise des ressources « points de départ » de cette situation, ce qui n'est pas le cas pour l'enseignant. On peut donc en déduire que la présentation côté enseignant doit être différente de celle côté apprenant : la première doit comprendre l'intégralité des ressources d'une situation donnée, la seconde doit plutôt identifier les ressources point de départ de cette situation.

Ainsi, le système délivrera à l'enseignant la vue complète des ressources qui composent une situation, afin de l'aider à planifier l'enchaînement dans le temps de ces ressources, autrement dit, afin de l'aider à scénariser ses cours. Et le système délivrera à l'apprenant une vue restreinte par rapport à la vue de l'enseignant ; elle comprendra, d'abord une page-écran d'accueil, ne présentant que les ressources point de départ de la navigation, puis des pages-écran transitoires.

SYNTHÈSE : PRINCIPES D'ORGANISATION DE LA PRÉSENTATION DES RESSOURCES EN SITUATION.

Il convient maintenant de définir les principes architectoniques et temporels de la présentation des ressources en situation, en utilisant les derniers éléments qui viennent d'être livrés.

PAGES-ÉCRAN D'ACCUEIL.

Au sein de la page-écran d'accueil, on peut regrouper les ressources suivant leur indice entrée-sortie – les ressources dont l'indice est 4 occuperaient une zone donnée, puis celles dont l'indice est 3 une autre, etc. Mais si l'on regroupe les ressources à l'intérieur de pavés disposés verticalement ou horizontalement, l'utilisateur interprètera cette présentation comme s'il s'agissait d'une liste ou d'un tableau. Or, ce n'est pas le mode d'organisation qui la caractérise. Il pourrait alors s'agir de regrouper les ressources dont la tendance est similaire, non pas selon des lignes horizontales ou verticales, mais selon des lignes transversales (parallèles à l'une ou l'autre des deux diagonales). Chaque ligne correspondrait à un ensemble de ressources dont la tendance entrée-sortie est proche

Dans cette voie, un principe cognitif simple et communément admis peut être employé : à l'écran, comme sur la feuille de papier, l'œil commence par saisir le coin supérieur gauche pour terminer par le coin inférieur droit. Autrement dit, le parcours normal de la lecture suit la diagonale qui part du coin supérieur gauche pour terminer par le coin inférieur droit. Ainsi, la diagonale partant du coin inférieur gauche jusqu'au coin supérieur droit occuperait les ressources dont la tendance est « nulle », les lignes situées au dessus occuperaient les

ressources dont la tendance est « positive », et les lignes situées au dessous occuperaient les ressources dont la tendance est « négative ».

Il devient alors facile de différencier la présentation côté enseignant et la présentation côté apprenant : l'enseignant aurait à sa disposition une page-écran regroupant l'ensemble des ressources intégrées à la situation, tandis que l'apprenant aurait à sa disposition une page-écran ne regroupant que les ressources de cette situation dont la tendance est la plus forte.

PAGES-ÉCRAN TRANSITOIRES.

Les pages-écran transitoires sont les pages-écran que le système propose après la page d'accueil. Elles ne concernent que l'apprenant – l'enseignant ayant pour sa part, on le rappelle, une vue d'ensemble des ressources intégrées à la situation. Elles permettent à ce dernier de définir lui-même quel va être la suite de son parcours pédagogique, dans le respect des cheminements ayant été définis en amont par l'enseignant.

Lorsqu'une ressource a été sélectionnée, sur la page d'accueil, le texte intégral de cette ressource s'affiche, et des liens sortants, pointant vers d'autres ressources, sont affichés.

Sur l'ensemble des liens sortants que comporte une ressource au sein du stock, seuls les liens pointant vers les ressources dont la fonctionnalité contextuelle dominante est compatible avec la situation sélectionnée seront affichés.

6. LE MODE D'EXPLOITATION DE L'HYPERDOCUMENT AU SEIN DU SIPH.

Il est maintenant possible de tirer parti des divers principes définis dans cette section pour figer le mode d'exploitation (production, présentation, réception) par les enseignants et les apprenants de l'hyperdocument pédagogique.

6.1. UTILISATION DU SIPH PAR LES ENSEIGNANTS.

Au sein du SIPH, on peut imaginer une interface qui présente à l'enseignant quatre espaces, correspondant aux quatre types de fonctionnalité naturelle fN . L'enseignant inscrit dans ces espaces les diverses thématiques de son projet pédagogique, et la présence même de l'interface, structurée autour des quatre types fN , agit comme une aide à ce listage. On appellera **directive d'enseignement** l'ensemble constitué d'une thématique du projet pédagogique et de la fonction fN qui lui correspond. Chaque directive d'enseignement correspond à l'intention de produire une ressource pédagogique.

Aussitôt que l'enseignant inscrit une thématique au sein de l'un des espaces de fonctionnalité naturelle, le SIPH lui propose de l'associer – s'il y en a – aux autres thématiques déjà inscrites, à l'aide des cinq types de fonctionnalité contextuelle *fC*. A tout moment, l'enseignant peut demander au système d'afficher (selon les règles précédemment définies : disposition suivant la tendance entrée-sortie) la présentation en situation des diverses ressources correspondant aux directives d'enseignement qu'il a déjà écrites et associées ; il peut aussi demander au système d'afficher l'intégralité du stock (sans le fractionner par l'emploi des situations), pour obtenir une vue panoptique de ses ressources et de la place qu'elles occupent les unes vis à vis des autres.

L'interface structurée autour des types *fN* ne se contente pas d'accueillir les thématiques que liste l'enseignant : elle lui propose aussi de *hiérarchiser* ces thématiques. Certaines thématiques pourront constituer le *titre* d'une ressource pédagogique, tandis que d'autres constitueront la *partie* d'une ressource pédagogique. Ainsi, si la directive d'enseignement est l'ensemble constitué d'une thématique principale et d'une fonctionnalité naturelle, elle peut également comporter des thématiques spécifiques à cette thématique principale.

D'autre part, le SIPH peut afficher à l'enseignant si ce dernier le souhaite, tout au long de la phase de listage thématique, une spécification terminologique du domaine. Cela permet à l'enseignant, soit de remplacer l'intitulé de ses thématiques par un intitulé normalisé, soit de faire correspondre à ses thématiques une ou plusieurs des entrées de la spécification terminologique – voire même de trouver de nouvelles thématiques. Par ce biais, si la directive d'enseignement correspond à l'intention de produire une ressource pédagogique, elle correspond également à une partie de la description de cette ressource à venir.

En parallèle à l'interface de listage et d'association, le SIPH propose un outil auteur, permettant à l'enseignant de produire les ressources correspondant aux directives d'enseignement. La thématique principale de cette directive d'enseignement devient automatiquement le titre de la ressource pédagogique, et les éventuelles thématiques spécifiques deviennent automatiquement les rubriques de cette ressource pédagogique. A la suite ou pendant cette production, l'enseignant pourra être amené à modifier les associations fonctionnelles des ressources, voire même leur thématique et leur fonctionnalité naturelle.

Au total, le SIPH propose à l'enseignant de concevoir d'abord une structuration logique ; le système déduit de cette structuration des présentations qui aident l'enseignant à déterminer la ou les structururations chronologiques les plus adaptées à son projet pédagogique. Par le biais de ces divers modules informatiques (listage, association, production), prenant en charge les

tensions qui existent entre la spécification des directives d'enseignement (ou l'énonciation de l'intention de produire une ressource pour enseigner une notion) et la production progressive des ressources qui leur correspondent, et par la déduction de la structure chronologique à partir de la structure chronologique, le SIPH assure la *maïeutique* et la *scénarisation* du projet pédagogique de l'enseignant.

6.2. UTILISATION DU SIPH PAR LES APPRENANTS.

Lorsqu'il lance le SIPH, l'apprenant se voit proposer les trois types de situations que nous avons définis, entre lesquels il doit choisir pour amorcer sa navigation et ses consultations de ressources pédagogiques. Une fois ce choix effectué, le système affiche à l'apprenant une page-écran (page-écran d'accueil), qui contient un petit nombre de ressources « point de départ ». Il peut alors consulter chacune de ces ressources s'il le souhaite, dans l'ordre qui l'inspire ; mais il peut aussi (ou ensuite) demander au système d'afficher, pour chacune de ces ressources, une nouvelle page-écran (page-écran transitoire), listant les diverses maïations (prévues par l'enseignant) qu'elle contient, pointant vers de nouvelles ressources de la situation. De nouveau, l'apprenant peut consulter l'une ou l'ensemble des ressources pointées par ces maïations, dans l'ordre qui l'inspire, et/ou demander au système d'afficher la page-écran listant les autres maïations que ces ressources contiennent, et ainsi de suite. A tout moment, l'apprenant peut revenir à la page-écran d'accueil de la situation s'il le souhaite, ou passer à une autre situation de navigation et de consultation.

Au total, le SIPH propose à l'apprenant de *choisir* entre un certain nombre d'options déduites par le système de la production par l'enseignant des ressources pédagogiques et des maïations. Par le biais de ses divers outils informatiques (prévisualisation, consultation, navigation), le SIPH assure la maïeutique du projet pédagogique de l'apprenant.

6.3. PRÉSENTATION DE L'HYPERDOCUMENT À SES UTILISATEURS.

En tant qu'il équilibre le parcours et le stock, l'hyperdocument doit établir un mixte entre le mode de présentation qui caractérise l'un et l'autre, autrement dit entre le *réseau* et la *linéarité*. Une possibilité consiste à exploiter la hiérarchie. Jusqu'ici, nous avons fortement critiqué la logique de la hiérarchisation : elle induit une conception de la temporalité selon laquelle il y a des possibles qui ne se réaliseront jamais, dépendant d'évènements plus amont, ce qui contraint le typage des maïations. Néanmoins, la hiérarchisation est compatible avec la relation maïeutique, si on ne la considère plus comme *conditionnant* la navigation, mais comme *se déduisant* d'elle.

HYPERDOCUMENT CÔTÉ APPRENANT.

Nous nous concentrons ici sur l'hyperdocument côté apprenant. Lors d'un de nos cours, portant sur la propriété industrielle et l'information brevet, nous avons accompagné nos étudiants dans l'exploitation du campus numérique de l'INPI¹⁷¹, qui présente certaines similitudes avec notre projet : il propose à l'utilisateur de cheminer librement à travers des modules de formation autonomes, ou bien de suivre l'un des parcours proposés, agrégeant plusieurs modules¹⁷². Nous avons observé que les étudiants ne consultaient qu'environ 2/3 des rubriques de chaque module, et qu'ils ne revenaient guère plus de deux fois sur une même rubrique, privilégiant une lecture unique, très lente et se voulant approfondie. C'est pourquoi, on peut poser les critères suivants pour la hiérarchisation des ressources de l'hyperdocument, qui seront à tester et à affiner lors d'une expérimentation :

1. L'hyperdocument se construit au cours de la navigation et de la consultation par l'apprenant des ressources que le SIPH lui présente en situation. De plus, il ne s'affiche réellement que lorsque l'apprenant déclare au système que la session est terminée – ceci n'exclut pas que le système présente à l'apprenant l'historique de sa navigation en même tant qu'elle se produit.
2. Chaque ressource n'intègre l'hyperdocument que lorsqu'elle a été effectivement consultée. Une ressource est considérée comme consultée lorsque l'apprenant en a affiché le texte intégral et lorsqu'il est resté quelques instants devant (une trentaine de secondes au moins). L'affichage du plan et l'affichage des maïations ne sont pas considérés comme des consultations à part entière. De même, le retour à la page-écran d'accueil ne réactualise pas la navigation, et n'est pas pris en compte dans l'hyperdocument.
3. L'hyperdocument présente les titres des ressources consultées suivant une ligne verticale ; en haut sont placées celles qui sont intervenues le plus tôt dans la navigation (la première ressource est forcément l'une de celles affichées sur la page-écran d'accueil de la situation), en bas celles intervenant le plus tard.
4. Lorsqu'une ressource a été consultée à deux reprises, l'hyperdocument ne la présente qu'une seule fois et à côté d'elle, sur une même ligne horizontale, on place toutes les ressources visitées entre la première et la deuxième consultation.

¹⁷¹ <<http://campus.inpi.net>> (consulté le 15/07/2008).

¹⁷² Ce projet n'est toutefois similaire au notre qu'en apparence : les parcours de formation proposés sont des chronologies.

HYPERDOCUMENT CÔTÉ ENSEIGNANT.

On a précédemment défini comment le SIPH calcule pour l'enseignant, dès que ce dernier le souhaite, une vision panoptique de ses ressources pédagogiques, disposées graphiquement selon leur tendance entrée-sortie ; cette disposition peut l'aider à définir la trame temporelle d'apparition de ses ressources pédagogiques lors de ses cours, trame qui comporte des éléments invariants et d'autres modulables en contexte suivant le niveau des apprenants.

Les critères pour la hiérarchisation des ressources de l'hyperdocument du côté enseignant sont les mêmes que ceux du côté apprenant. Mais on trouve cette différence importante : tandis que dans le premier cas, l'hyperdocument spécifie ce que les enseignants *comptent faire*, dans le second, l'hyperdocument spécifie ce que les apprenants *ont fait*.

AFFINER L'HYPERDOCUMENT.

Notre modèle repose sur une idée forte : il faut maintenir une distance entre la logique auctoriale et la logique lectoriale, tout en essayant de les rapprocher. Le principe même des typologies de maïations, de ressources et de situation et les règles de correspondances établies entre elles garantissent cette dissociation-association de la logique lectoriale et de la logique auctoriale. Mais l'hyperdocument se présentant sous la forme d'une hiérarchie déduite de la navigation, et équilibrant l'articulation entre un stock et un parcours, il semble judicieux de transmettre les divers hyperdocuments produits par les apprenants à l'enseignant. En effet, la fonction essentielle que le système procure à l'enseignant – faciliter la scénarisation – se trouverait renforcée par cette médiation, dans la mesure où elle l'aiderait à planifier un enchaînement de ressources respectant à la fois les exigences pédagogiques qu'impose la matière à enseigner, et les capacités et souhaits contextuels des apprenants. L'écart existerait alors toujours, entre la hiérarchie prévue par l'enseignant et la hiérarchie reconstruite par l'apprenant, mais on peut s'attendre à ce que les deux soient devenues très proches.

7. BILAN : LE SIPH SOUS L'ANGLE DE LA DESCRIPTION, DE LA SCÉNARISATION ET DE LA NAVIGATION.

En définitive, les spécifications pratiquées par l'enseignant au sein du SIPH constituent un dispositif de description d'un genre nouveau : pour l'enseignant, la description n'est plus ni un *a priori* ni un *a posteriori* de la production des ressources, mais devient *concomitante* de cette production et *motrice* de cette production ; de même, pour l'apprenant, la description

n'intervient plus en amont de la consultation des ressources, mais elle *s'intègre* à cette consultation, en définissant à la fois ses *contraintes* et ses *libertés*.

En amont, ce système propose à l'enseignant des outils pour produire, relier et simultanément décrire des ressources pédagogiques. Ce mode de production aide l'enseignant à déterminer dans quelle mesure il y a un ordre d'enchaînement des ressources qui s'impose, et dans quelle mesure il est possible de moduler cet ordre. En outre, le système aide l'enseignant à porter un regard neuf sur ses ressources et sur leur enchaînement logique, et donc à mettre au point de nouvelles stratégies d'enseignement.

En aval, le système propose à l'apprenant une présentation dynamique de ces ressources, afin qu'il les consulte en parallèle à ses cours. Elle consiste en une vue simplifiée du stock, ne rassemblant que les ressources et les maïations correspondant à une logique pédagogique précise. Ce mode de présentation redonne de la liberté à l'apprenant, en le laissant piloter lui-même son parcours d'apprentissage, mais dans le respect des enchaînements pédagogiques que la matière qu'il étudie impose.

Un tel système constituerait à la fois une aide à la scénarisation par les enseignants de leurs cours, le moyen de développer l'autonomie des apprenants, et enfin, le moyen de rationaliser l'organisation et la description des ressources d'ores et déjà produites au travers des plateformes pédagogiques (bien qu'une « réingénierie » soit peut être nécessaire).

CHAPITRE 6.

EXPÉRIMENTATION DU SIPH.

INTRODUCTION.

Dans le chapitre précédent, nous avons imaginé les principes théoriques d'un nouveau genre de systèmes, entre les SRI et les EIAH : les *systèmes d'information pédagogiques hypertextuel* (ou SIPH). Les principes *fonctionnels* et *graphiques* de ces systèmes ont été obtenus par l'application de l'*articulation informationnelle* aux diverses pistes suggérées tout au long de la thèse. L'articulation informationnelle est un modèle du *développement informationnel*, qui a lui-même été obtenu en abstrayant les théories de la fonctionnalité et du sens, présentées et discutées au chapitre quatre.

Il en résulte que les SIPH fonctionnent comme :

- Une aide à la scénarisation pour les enseignants.
- Une aide à la navigation pour les apprenants.
- Une aide à la dialectique entre la logique pédagogique enseignante et la logique pédagogique apprenante.

Afin de valider sur le plan pratique la pertinence et l'utilisabilité des SIPH, il convient maintenant de mettre en place une expérimentation de leurs divers principes théoriques. Cela implique de développer un prototype et de le tester auprès d'utilisateurs.

Ce chapitre final se décompose des sections suivantes :

- La première section est consacrée à la préparation de l'expérimentation.
- La seconde section est consacrée à l'expérimentation côté enseignant.
- La troisième section est consacrée à l'expérimentation côté apprenant.

SECTION 1. PRÉPARATION DE L'EXPÉRIMENTATION.

1. SIMPLIFICATION DE L'EXPÉRIMENTATION.

Idéalement, il s'agirait, pour valider les divers principes théoriques du SIPH, de réaliser d'abord un prototype reprenant ses diverses fonctions, telles que définies au chapitre cinq – scénarisation, navigation et dialectique entre logique enseignante et logique apprenante. On soumettrait ensuite ce prototype à ses utilisateurs (enseignants et apprenants) selon un protocole préalablement établi. Mais le développement d'un tel prototype informatique dépasse nos compétences et sors du cadre de cette thèse¹⁷³.

Une manière de simplifier la tâche consiste à séparer formellement la partie relative aux enseignants (fonction de scénarisation) de celle relative aux apprenants (fonction de navigation) et à mettre de côté la partie les reliant (fonction de rétroaction des hyperdocuments de l'enseignant par l'envoi des hyperdocuments des apprenants). La partie relative aux enseignants peut alors se tester « sur le papier » : il s'agit de vérifier l'utilisabilité des typologies, autrement dit de voir si l'on peut monter avec elles un stock sur une matière quelconque. Quant à la partie relative aux apprenants, elle peut faire l'objet du développement d'un prototype simple : il s'agit de mettre en œuvre sur un plan « graphique et informatique » (étude de style) le stock ayant été produit en collaboration avec les enseignants, puis de soumettre cette réalisation aux apprenants, selon un protocole déterminé.

L'expérimentation peut ainsi se décomposer en deux parties :

- Expérimentation côté enseignant : montage d'un stock sur une matière quelconque.
- Expérimentation côté apprenant : développement d'une étude de style correspondant à ce stock.

2. ELÉMENTS POUR LE PROTOCOLE D'EXPÉRIMENTATION.

Puisque l'expérimentation côté enseignant intervient avant celle côté apprenant, il convient au préalable de réfléchir aux conditions et aux objectifs de l'expérimentation côté apprenant.

¹⁷³ Des propositions de collaboration ont été soumises à des organisations régionales (Practice de Lyon 1 puis SETIC de Lyon 3). Cependant – et bien que les échanges avec ces organisations aient été constructifs –, il n'a pas été possible d'envisager de réalisation commune.

Le SIPH se revendique d'être à mi-chemin entre le SRI (Système de Recherche d'Information) et l'EIAH (Environnement Informatisé pour l'Apprentissage Humain). Il vise à accompagner l'apprenant dans un processus d'information orienté vers le développement de son activité, processus qui, même s'il réussit, peut ne pas engendrer directement la construction de connaissances nouvelles. Dans les termes de l'articulation informationnelle, la réussite de ce processus peut se décrire comme la constitution d'un document (ou *documentarisation*) à partir de ressources pédagogiques. C'est précisément la capacité du SIPH à faciliter cette documentarisation, qu'il faut expérimenter côté apprenant : il s'agit de vérifier que la manière dont sont présentées les ressources et les maïations en situation aide l'apprenant à se constituer des documents plus facilement que s'ils n'utilisaient pas le SIPH. Cette composante peut être testée en deux temps.

(1). Il s'agit d'abord de concevoir *deux modes de consultation d'un même contenu* :

- le mode de consultation nouveau que prévoit le SIPH (la présentation de ressources et de maïations en situation) ;
- un mode que l'on considérera comme « classique et normal » – la présentation de ressources selon une suite linéaire et séquentielle –, qui constituera le « témoin » de l'expérience.

Cette double conception sera menée avec les enseignants collaborant à l'expérimentation. Nous essayerons ensemble de tirer parti d'un ensemble de plans de cours et de manuels existants pour mettre au point un stock expérimental. Aussitôt posé, ce stock devra être converti en une suite parfaitement linéaire et séquentielle de ressources, sur laquelle reposera le dispositif témoin.

A première vue, ce retour en arrière, de « l'hypertextualité » vers la « linéarité » peut sembler un biais. Mais il n'en est rien, si l'on rappelle que la structuration chronologique de l'hyperdocument se *déduit* de sa structuration logique (en production comme en réception). Par contre, le biais serait d'utiliser les principes du SIPH pour trouver à partir du stock cette structuration linéaire et séquentielle des ressources du dispositif témoin. On recomposera donc une suite linéaire logique aux ressources du stock sans tenir compte des règles du SIPH.

(2). Il s'agit ensuite de proposer ces deux dispositifs à des apprenants et dans les deux cas, de comparer l'état de l'apprenant d'avant la consultation à l'état d'après la consultation. Le principe du QCM se prête bien aux exigences de cette expérimentation, car il se situe à cheval entre la mémorisation de données (de connaissances ?) et la capacité à traiter des questions sur

un sujet que l'on a intégré. Pour comparer l'avant à l'après, on soumettra donc au début de session un QCM à l'apprenant, et on lui soumettra de nouveau, une fois la session de consultation terminée, mais sans lui dire au départ qu'il sera reproposé.

Ce protocole n'est tenable que pour autant que l'on considère le fait de proposer à l'apprenant une grille de questions sur lesquelles réfléchir en dehors des cours comme étant une pratique pédagogique normale, n'interférant d'aucune manière avec la faculté présumée du système à faciliter la documentarisation pédagogique. Nous pensons que cela est justement le cas : il arrive souvent que l'enseignant demande à ses étudiants d'effectuer des recherches documentaires, soit pour compléter un aspect du cours, soit pour en introduire un nouveau. Cela constitue effectivement une pratique pédagogique, sans rapport avec la manière dont les systèmes utilisés présentent l'information – sauf dans le cas où les questions que pose l'enseignant sont très exactement les points d'entrée des systèmes qu'il invite à exploiter.

SECTION 2. EXPÉRIMENTATION CÔTÉ ENSEIGNANT.

1. DÉTAIL DE L'EXPÉRIMENTATION.

Nous avons choisi de conduire l'expérimentation côté enseignant sur un sujet pédagogique qui nous est proche et que nous avons nous-même enseigné – les langages documentaires –, afin d'être membre à part entière de l'expérience de production du stock. Nous avons sollicité la contribution de divers spécialistes des langages documentaires, intéressés de près par la pédagogie : des enseignants-chercheurs et docteurs en Sciences de l'Information et de la Communication et des conservateurs des bibliothèques. Il nous a en effet paru intéressant de confronter les regards des « théoriciens » à celui des « praticiens », afin de déterminer si le SIPH s'applique aux exigences de chacun. Au total, sept « collaborateurs » ont ainsi été conviés à l'expérimentation :

- Deux enseignants-chercheurs de l'Université Lyon 1 : Genevève Lallich-Boidin et Agnieszka Smolczewska.
- Trois enseignants-chercheurs de l'Université Lyon 3 : Sylvie Lainé-Cruzel, Christian Cote et Mabrouka El Hachani.
- Deux conservateurs de la bibliothèque universitaire de Lyon 3 : Catherine Muller et Claire Denecker.

Nous avons organisé des échanges exclusifs avec chacun de nos collaborateurs, qui ont eu lieu soit dans le cadre d'une rencontre directe, soit par l'envoi de mails. La plupart de nos collaborateurs a été sollicitée au moins deux fois. Au cours de chaque échange, des propositions ont été soumises au collaborateur, afin qu'il nous donne son avis. Chaque échange nous a ainsi permis de faire évoluer les propositions initiales que nous soumettions.

2. BILAN DE LA CONSTRUCTION COLLABORATIVE.

Nous présentons ici les principaux résultats de l'expérimentation de production d'un stock sur les langages documentaires en collaboration avec les experts du domaine (enseignants et conservateurs)¹⁷⁴.

2.1. UNE RÉINGÉNIERIE DE LA DOCUMENTATION (PÉDAGOGIQUE).

Tout d'abord, nous avons tenté de réutiliser les cours de certains collaborateurs, de même que certains plans d'ouvrages sur le domaine concerné, notamment *Actualité des langages documentaires* et *Les langages documentaires et classificatoires : conception, construction et utilisation dans les systèmes documentaires* de Jacques Maniez. Mais cette initiative s'est soldée par un échec : ces cours et ces ouvrages ayant été conçus comme formant un ensemble unique et séquentiel, nous ne sommes pas parvenus à ponctionner dans leur structure logique des thématiques qui puissent être combinées par les maïations. Toutefois, les quatre types de fonctionnalité naturelle ont permis d'amorcer la (ré)organisation de la matière à enseigner en un ensemble initial de directives d'enseignement pouvant être associées par des maïations.

Ainsi, il semble que pour mettre au point des stocks de ressources et de maïations, il faille passer par une réingénierie des contenus pédagogiques – celle que favorise justement le SIPH. Cependant, on peut trouver un bénéfice à cette « réécriture » des contenus : les ressources pédagogiques, n'étant plus liées que par complémentarité (ce qui exclue toute nécessité), semblent davantage réutilisables en tant que telles d'un enseignant à l'autre.

¹⁷⁴ Il convient de rappeler que cette expérience collaborative de constitution d'un stock sur les langages documentaires ne s'est pas strictement déroulée *après* que les principes de base du SIPH – notamment les typologies (de ressources, de maïations et de situations) – aient été trouvés : elle a *participé* au bouclage de cette conception. Nous avons transféré en annexe C le compte-rendu global de la collaboration avec les enseignants. Nous n'en conservons ici que les éléments finaux, qui traitent exclusivement de l'expérimentation des principes du SIPH pour concevoir un stock.

2.2. LA MAÏATION SUR LE PLAN PRATIQUE : FORCES ET FAIBLESSES.

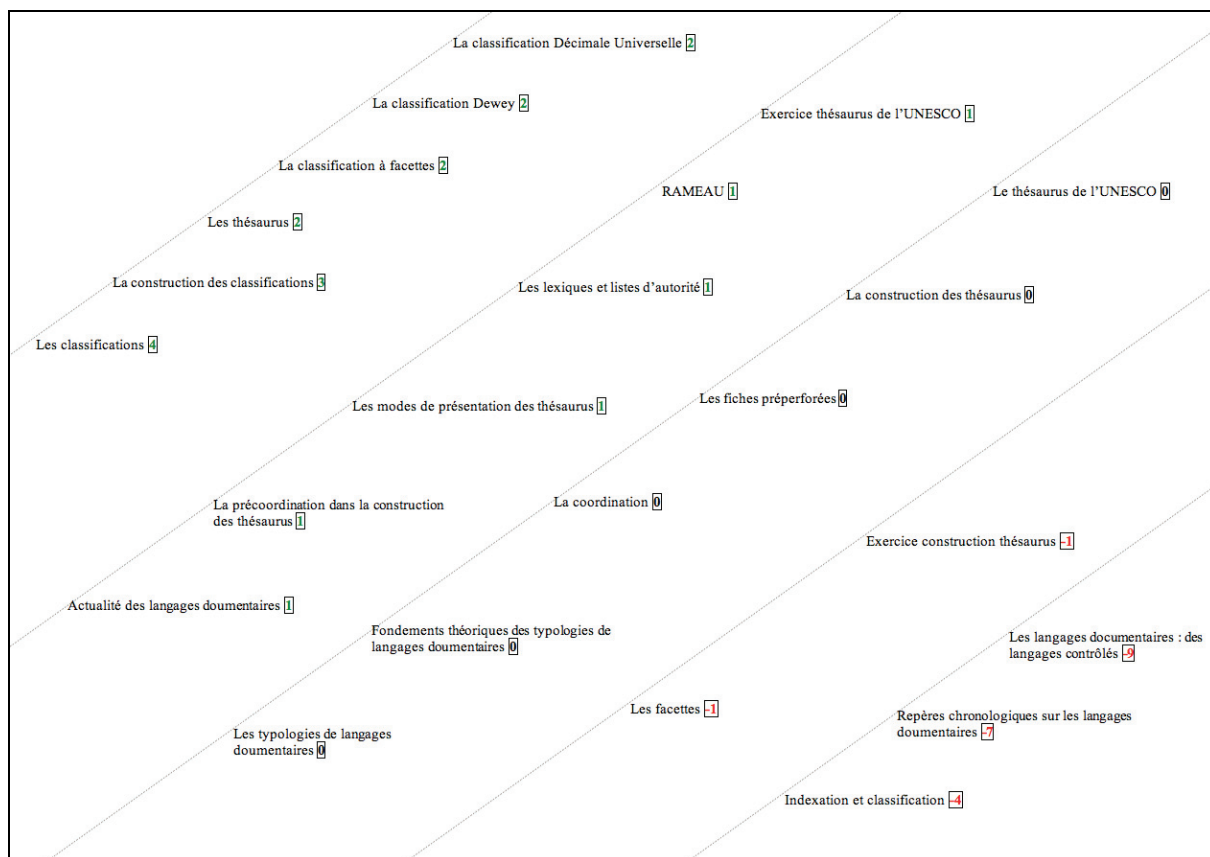
Après que les premières directives d'enseignement aient été fixées, les enseignants sont parvenus à associer ces directives entre elles par des maïations. Tous les types *fC* ont été utilisés au moins une fois, ce qui prouve leur pertinence. Ceci étant, ils n'ont mis en place qu'un petit nombre de maïations. Au final, un stock acceptable a pu effectivement être produit, mais c'est nous qui avons mis en place la plupart de ses maïations. Et cela constitue une tâche très complexe et très longue.

Cette expérience menée sur le papier vient à l'encontre du principe même du SIPH, qui considère que l'on peut réaliser d'abord une structure logique pour concevoir plus facilement une structure chronologique : la production de la structure logique serait plus complexe et plus longue que la production même de la structure chronologique. Mais encore une fois, ce résultat ne nous semble pas infirmer le SIPH. Si la pose de maïation est une tâche intellectuelle longue et ardue, il doit être possible de l'assister par des outils informatiques. Mais cela engage à un autre travail de recherche.

Précisons encore que plus on crée de maïations entre ressources, plus le SIPH se montre juste et efficace pour déduire de la structure logique une structure chronologique. La tâche devient justement plus compliquée sur le papier lorsque les maïations sont nombreuses (la longueur du stock « papier » consigné dans l'annexe C suffit à le montrer). Or, c'est justement la vocation de l'informatique, que d'aider à automatiser des fonctions répétitives et à déduire de nouveaux indices à partir de données.

2.3. VERS DE NOUVELLES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT.

Au final, un stock sur les langages documentaires a effectivement pu être mis en place collaborativement avec les enseignants et les conservateurs. Ce stock comporte 23 ressources et 104 maïations. Nous avons calculé la tendance entrée-sortie de chacune de ces ressources, et nous présentons ci-dessous la présentation de ces ressources selon les principes architectoniques définis au chapitre cinq :

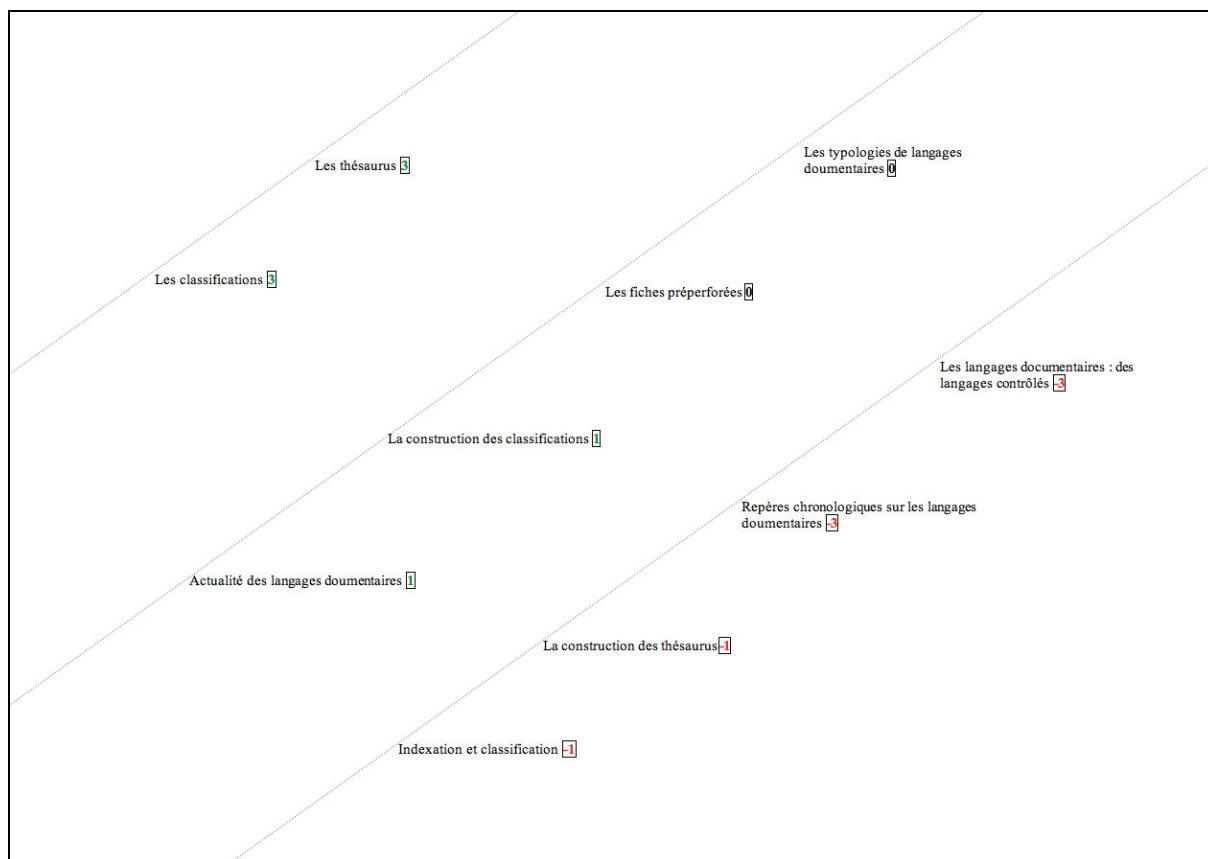


Vue du stock sur les langages documentaires.

Ainsi, sur la diagonale sont réparties les ressources dont l'indice entrée-sortie est nul. Les lignes parallèles supérieures à la diagonale contiennent les ressources dont l'indice entrée-sortie est positif (donc des ressources « point de départ »), tandis que les lignes parallèles inférieures à la diagonale contiennent les ressources dont l'indice entrée-sortie est négatif (donc des ressources « point de sortie »).

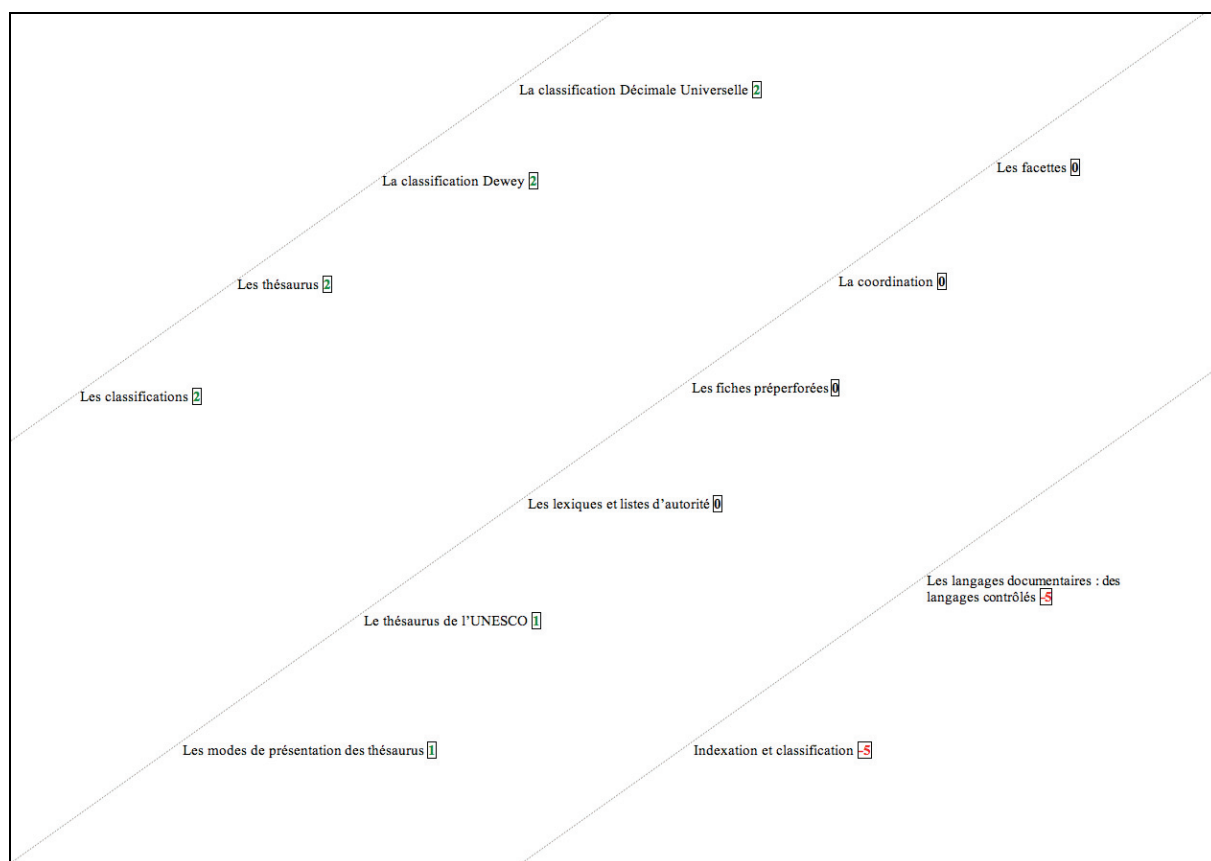
Lorsque nous avons soumis cette vue du stock aux collaborateurs, ils n'en ont pas compris d'emblée la logique de répartition. Aussi, dans la réalisation du prototype du SIPH, on pourrait remédier à cette difficulté en symbolisant l'idée de progression qui existe entre le « coin supérieur gauche » et le « coin supérieur droit » en créant un dégradé de couleurs au niveau de l'arrière plan.

A partir de ce stock, nous avons pu mettre en place les trois situations prévues par le SIPH. La situation « *je souhaite avoir un aperçu éclair de cette matière* » regroupe 11 ressources et 34 maïations. Nous présentons ci-dessous la disposition des ressources au sein de cette situation telle que le SIPH la recalculerait à partir des nouveaux indices entrée-sortie.



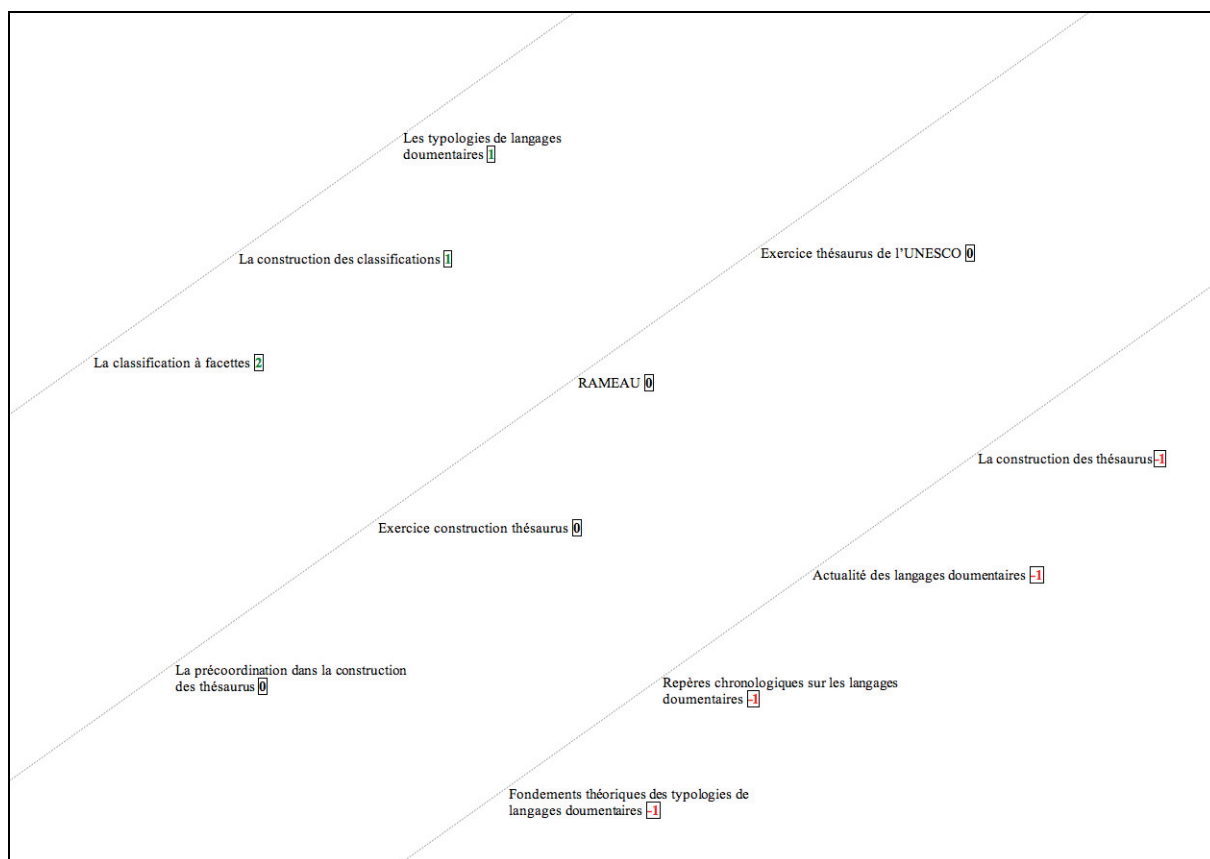
Vue de la situation n°1.

La situation « *je souhaite assurer et renforcer mes connaissances sur cette matière* » regroupe 12 ressources et 31 maïations. Nous présentons ci-dessous la disposition des ressources au sein de cette situation telle que le SIPH la recalculerait à partir des nouveaux indices entrée-sortie.



Vue de la situation n°2.

La situation « *je souhaite vérifier et dépasser mes connaissances sur cette matière* » regroupe 11 ressources et 18 maïations. Nous présentons ci-dessous la disposition des ressources au sein de cette situation telle que le SIPH la recalculerait à partir des nouveaux indices entrée-sortie.



Vue de la situation n°3.

Ce stock et ces situations produits sur les langages documentaires avec les experts prouvent – au moins en partie – que le SIPH permet à l’enseignant, d’une part de monter plus facilement et plus efficacement son cours et d’autre part, de mettre en place de nouvelles stratégies pédagogiques. Pour le dire de manière simple, le SIPH aide l’enseignant à ne pas monter son cours comme s’il écrivait un livre – ou à construire chaque séance de son cours comme s’il s’agissait de l’un des chapitres d’un livre préétabli.

Cette méthode « classique » n’est pas satisfaisante, on le sait, pour deux raisons. Tout d’abord, elle fait correspondre parfaitement le cours tel que réalisé auprès des apprenants à un programme entièrement préconçu par l’enseignant, ce qui est incompatible avec une adaptation aux capacités et attentes contextuelles des apprenants. Ensuite, elle rend plus difficile la préparation d’un cours assuré par plusieurs enseignants ; ces derniers se résignent, de fait, à « diviser » le cours en plusieurs parties et à construire chacune de ces parties indépendamment des autres.

Le SIPH permet de dépasser les deux principales limites de cette méthode classique. Tout d’abord, il favorise la concertation et la collaboration entre enseignants : il crée un espace

dans lequel il devient possible de rationaliser la segmentation d'un projet pédagogique, ainsi que les possibilités d'enchaînement entre les segments ainsi formés. Ensuite, le SIPH conduit les enseignants à ne pas partir d'une trame préconçue pour penser le montage de leurs cours, mais les invite à spécifier et à associer les directives d'enseignements associées à ce cours, travail qui leur permet de découvrir sous un autre jour les possibilités de l'enchaînement des séances, en l'espèce des possibilités déduites de caractéristiques des situations pédagogiques.

2.4. CONCLUSION.

En conclusion, l'expérimentation menée en collaboration avec les experts en langages documentaires tend à approuver la pertinence et l'utilisabilité du SIPH, car nous avons pu produire un stock et des situations sur ce sujet. Nous avons rencontré une difficulté – difficulté de produire un grand nombre de maïations. Mais elle ne remet pas en cause la valeur globale du SIPH. Elle invite surtout à développer un véritable prototype informatique pour mieux approcher sa réalité technique. Nous avons pu également reconnaître que les ressources pédagogiques produites, n'étant plus liées entre elles que par des relations de complémentarité, devenaient davantage réutilisables en tant que telles.

Il convient maintenant de confirmer l'intérêt du SIPH pour les apprenants, car sa finalité, il convient de le rappeler, c'est de faciliter le processus d'information des apprenants – l'aide côté enseignant n'étant qu'un élément subordonné à ce processus.

SECTION 3. EXPÉRIMENTATION CÔTÉ APPRENANT.

1. CONCEPTION ET RÉALISATION DU PROTOTYPE EXPÉRIMENTAL.

Un stock sur les langages documentaires a été produit collaborativement avec les enseignants et les conservateurs, ainsi que des situations pour faciliter l'émergence d'hyperdocuments à partir des ressources et des maïations de ce stock. Il devient maintenant possible de concevoir et de réaliser un prototype expérimental, visant à émuler la navigation que procure le SIPH aux apprenants.

1.1. POUR UNE DISSOCIATION DE LA CONSULTATION ET DE L'AIDE À LA CONSULTATION.

Sur le plan théorique, le SIPH regroupe plusieurs artefacts : le stock, la situation, la ressource et la maïation, artefacts à partir desquels émerge l'hyperdocument. Le stock n'étant,

de fait, jamais présenté à l'apprenant qu'au travers des situations, et la maïation étant le « point d'entrée » de la ressource, qui la constitue comme ressource pédagogique, on peut organiser la conception et la réalisation du prototype en distinguant sur le plan visuel ce qui relève de la *consultation* d'une ressource et ce qui relève de l'*aide à la consultation* de cette ressource (les dispositifs de la maïation et de la situation).

Pour les besoins de l'expérimentation – mais aussi dans une perspective de réalisation intégrale du SIPH –, cette séparation entre consultation et aide à la consultation semble indiquée pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, elle est ergonomique, car elle permet de ne pas confiner le texte de la ressource et les pages-écran (d'accueil et transitoires) de la situation au sein d'une même interface – ce qui aurait posé des problèmes de cadrage et de formatage, donc de lisibilité.

D'autre part, cette séparation développe la dimension de réutilisation du SIPH (dans l'optique d'une réalisation globale). Elle offre en effet la possibilité aux enseignants de ne plus seulement produire un stock à destination de l'apprenant en regroupant seulement les ressources qu'ils ont eux-mêmes produites, mais en ajoutant aussi des ressources de « deuxième main » – par exemple : la page d'un site Web, la fiche d'un Wiki, une ressource produite par un autre enseignant et mise en accès libre sur une autre plateforme, etc. Cette inclusion dans le stock de ressources distantes s'effectuerait, non pas en les important dans le système, mais en pointant vers elles, et en ne reconstruisant que les moyens leur donnant accès (la maïation, la situation). De plus, cela éviterait de casser la forme d'origine de ces ressources chinées, ce qui aurait encore une fois posé des problèmes de lisibilité, mais aussi d'intelligibilité – la structure formelle étant porteuse de sens, toute modification de cette structure change le sens [COTTE *et al*, 2004].

Le SIPH côté apprenant apparaît alors comme une *nouvelle couche d'exploitation* de systèmes de stockage existants, comme les BdD, les (L)CMS et les Wikis : il est le système qui favorise, au travers des dispositifs de la situation et de la maïation, une consultation et une navigation à la fois *autonomes* et *guidées* des ressources documentaire fournies par ces systèmes de stockage et au total, une exploitation plus *pédagogique* de ces ressources – on se rappelle que la pédagogie a été définie au chapitre précédent comme une stratégie communicationnelle appliquée à l'apprentissage, autrement dit comme un ensemble de moyens soulignant la signification et la fonction des artefacts que l'on soumet à l'apprenant afin d'« appeler » son développement.

1.2. LCMS OU WIKI ?

Pour stocker et afficher les ressources du stock sur les langages documentaires, nous envisageons deux options :

- Le stockage dans un Wiki dédié.
- Le stockage dans la plateforme SPIRAL.

De ces deux options, c'est la seconde qui paraît la plus indiquée. En effet, la plateforme SPIRAL propose le mode SEANCE¹⁷⁵, qui permet de construire des séquences de ressources multimédia. On peut ainsi envisager, d'abord, de stocker l'ensemble des ressources dans SPIRAL, puis de concevoir le dispositif témoin en utilisant le mode SEANCE. Ensuite, pour ce qui est du prototype, un site conçu en FLASH, dynamisant les maïations et les situations et pointant vers les ressources présentes dans la plateforme, semble une option de réalisation simple et efficace. Le dispositif prototype et le dispositif témoin (mode SEANCE) seraient ainsi proposés à partir d'un même point de départ, ce qui renforce l'idée selon laquelle le SIPH est un nouveau mode d'exploitation de la plateforme.

La réalisation du prototype sous FLASH implique de créer autant de « pages » qu'il y a de possibilité d'enchaînements entre les ressources au sein des situations, ce qui implique encore que les diverses possibilités de l'enchaînement aient été prévues. Mais cela a justement été fait lors de la collaboration avec les enseignants.





Dans la production sous forme de pages Web des ressources sur les langages documentaires, nous décidons de ne pas utiliser les divers outils proposés par SPIRAL, bien que nous stockions au final ces ressources dans cette plateforme. En effet, SPIRAL propose plusieurs « catégories » de ressources, qui sont les cours, les wikis, les questionnements, les liens Web, etc. Et toute ressource produite selon l'une ou l'autre de ces catégories se voit automatiquement présentée à l'apprenant comme tel. Nous pensons que cela introduirait un biais important dans l'expérimentation de la portée « pédagogique » de la maïation et de la situation. Nous décidons donc de produire les ressources sur les langages documentaires à partir d'un éditeur Web indépendant.

Au final, les ressources documentaires et le prototype sont stockés dans l'espace « Web » de la base Multimédia de SPIRAL. Les équipes en charge de la plateforme SPIRAL sur l'Université Lyon 1 (PRATIC) et Lyon 3 (SETIC) se sont montrées favorables à cette expérimentation et ont autorisé l'ouverture d'un compte enseignant nécessaire à son stockage.






¹⁷⁵ Ce mode SEANCE a été exposé dans le détail au chapitre un, puis commenté dans le chapitre cinq.

1.3. REPRÉSENTATION ICÔNIQUE DES RESSOURCES ET DES MAÏATIONS.

Au cours de la production collaborative du stock avec les enseignants, nous avons tenté de spécifier les types de fonctionnalité contextuelle fC (ou types de maïations) sous forme d'icônes et d'utiliser ces icônes pour mettre en place plus facilement les maïations¹⁷⁶. Cette démarche s'est avérée très satisfaisante, et nous décidons donc de la rationaliser et de l'appliquer à la réalisation du prototype. Nous décidons également de représenter sous forme iconique les types de fonctionnalité naturelle (ou types de ressources). Nous proposons donc les icônes suivants pour la réalisation du prototype :

« <i>Qu'est-ce que c'est ? A quoi cela sert-il ? De quoi cela se compose-t-il ?</i> »	
« <i>D'où est-ce que ça vient ? Comment cela se construit-il ? Sur quoi cela repose-t-il ?</i> »	
« <i>Comment cela marche-t-il ? Comment utilise-t-on cela ?</i> »	
« <i>S'exercer, se tester</i> »	

Représentation sous forme icônique des types de ressource / types fN .

« <i>Expliquer-Clarifier-Reformuler</i> »	
« <i>Développer-Approfondir-Étayer</i> ».	
« <i>Illustrer-Exposer-Exemplifier</i> ».	
« <i>Analyser-Commenter-Critiquer</i> »	
« <i>Soulever une question, poser un problème pour</i> »	

Représentation sous forme icônique des types de maïations / types fC .

¹⁷⁶ Nous renvoyons encore une fois à l'annexe C, qui témoigne de cette démarche, mais également des étapes de la formation même des icônes.

1.4. BOUTONS PRÉVISUALISATION, CONSULTATION ET NAVIGATION.




En rapport avec la proposition de dissocier la consultation et l'aide à la consultation, nous identifions trois actions « graduelles » d'exploitation d'une ressource pédagogique donnée (laquelle est toujours représentée soit par une icône *fN* soit par une icône *fC*) :

- La **prévisualisation**. Cette action consiste en ce que l'apprenant demande au système d'afficher le contenu thématique de la ressource, c'est à dire son plan.
- La **consultation**. Cette action consiste en ce que l'apprenant demande au système d'afficher le texte intégral de la ressource.
- La **navigation**. Cette action consiste en ce que l'apprenant demande au système d'afficher les maïations qui ressortent de la ressource, pointant vers d'autres ressources au sein de la situation.

Ces actions sont « graduelles », car elles scandent l'exploitation d'une ressource pédagogiques en trois « phases », allant du plus général au plus spécifique. Mais elles ne constituent pas un cycle obligatoire. En effet, si la logique veut que l'on prévisualise d'abord une ressource, pour la consulter ensuite entièrement et en afficher enfin les relations sortantes, l'apprenant doit pouvoir d'*abord* afficher s'il le souhaite les maïations d'une ressource, pour en afficher ensuite le texte intégral, ce qui en dévoile le plan. Ce moyen peut lui permettre de préciser le « voisinage » de la ressource en question et ce faisant, peut l'aider à mieux décider d'en consulter ou non le texte.

Si l'on pense dans les termes des instrumentations disponibles, ces trois actions s'apparentent au *survol*, au *clic* et au *double-clic* sur la ressource en question. Toutefois, pour plus de simplicité dans la réalisation sous FLASH, nous créons trois boutons cliquables. Nous repartons de la forme ronde des boutons de « fermeture », d'« agrandissement » et de « réduction » que l'on retrouve sous certains systèmes d'exploitation commerciaux. Mais pour pallier à toute confusion, nous proposons de nouvelles couleurs et de nouvelles textures. Nous cherchons à créer une symbolique autour des métaux précieux : l'argent, le cuivre puis l'or¹⁷⁷ peuvent s'associer à la « gradation » de la consultation que rendent possibles les actions de prévisualisation, de consultation et de navigation. De plus, le bouton de prévisualisation décline l'idée de l'*œil*, le bouton de consultation l'idée du *texte* et le bouton de navigation l'idée de la *suspension* en ponctuation.

¹⁷⁷ Nous avons également cherché à faire correspondre la couleur du bouton déclenchant navigation à la couleur retenue pour le remplissage des icônes de fonctionnalité contextuelle (ou maïations). Le jaune est aussi la couleur de base du *post-it*, cet objet que l'on peut coller et décoller sur un autre.

<i>Prévisualisation</i>	
<i>Consultation</i>	
<i>Naviguation</i>	

Actions de consultation d'une ressource donnée.

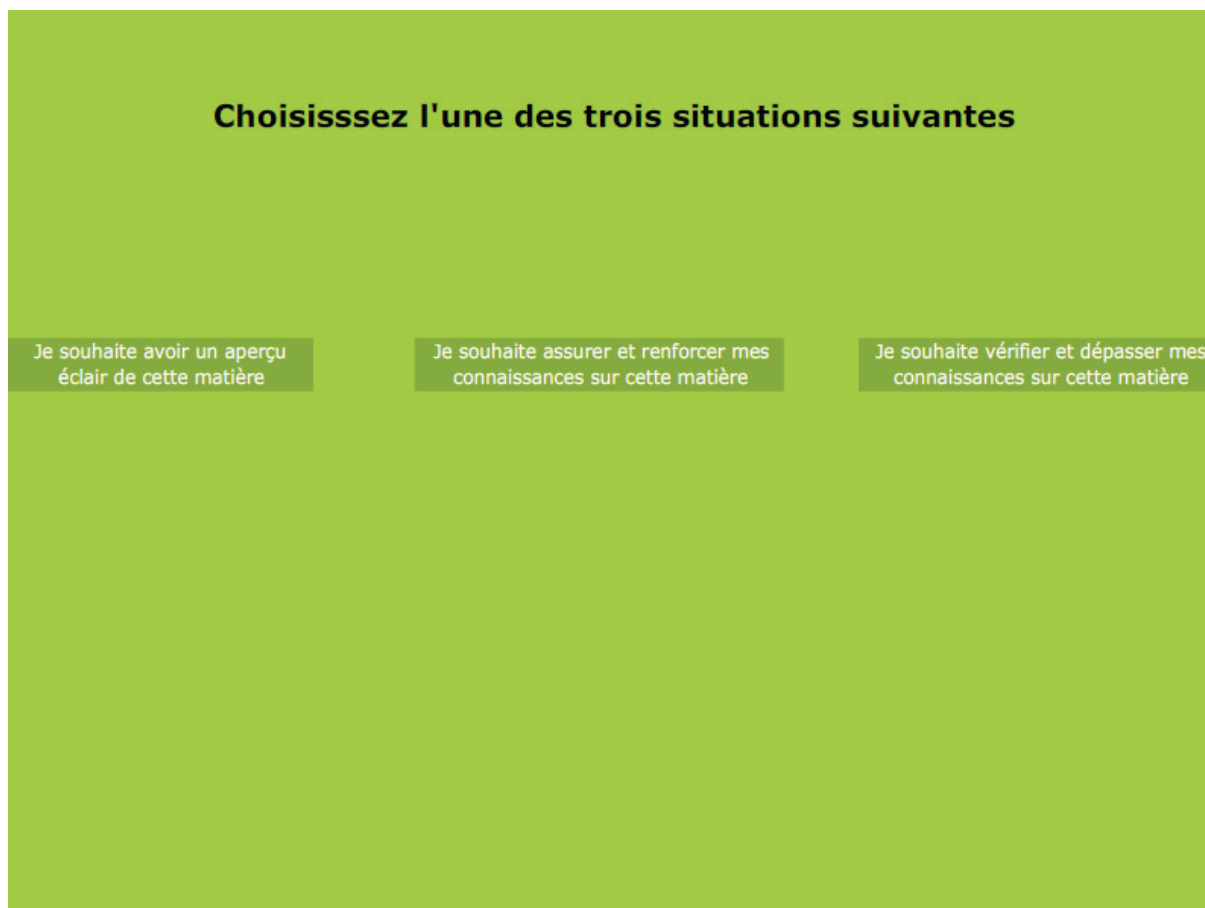
1.5. BILAN : ASPECTS GRAPHIQUES ET DYNAMIQUES DU PROTOTYPE.

Il nous est maintenant possible de reprendre les divers éléments qui viennent d'être discutés et de dévoiler les aspects visuels et dynamiques du prototype expérimental du SIPH.

SELECTION D'UNE SITUATION.

Le point de départ de la navigation est la sélection sur l'interface par l'apprenant de l'une des trois situations correspondant le plus à sa logique pédagogique¹⁷⁸.

¹⁷⁸ Nous signalons que la couleur verte qui a largement été adoptée dans la réalisation du prototype correspond à la couleur de présentation par défaut de la plateforme SPIRAL. Nous avons cherché par ce moyen une meilleure intégration du prototype au sein de cette plateforme, visant ainsi à le constituer comme un mode d'exploitation à part entière.



Copie d'écran du SIPH : choix d'une situation.

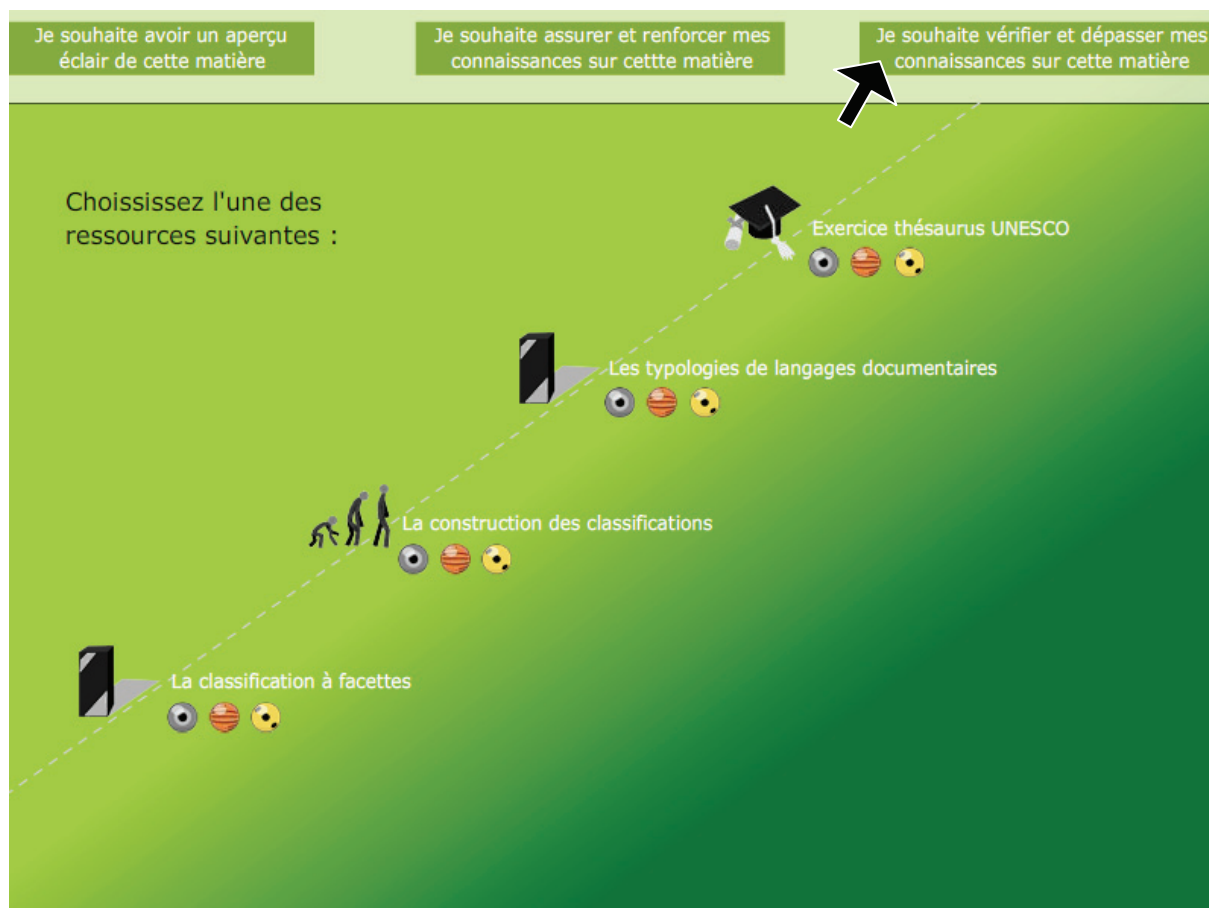
A tout moment, l'apprenant a le loisir, soit de revenir à la page d'accueil de la situation qu'il a choisie, soit de passer à une autre situation.

PAGE-ÉCRAN D'ACCUEIL D'UNE SITUATION.

La sélection de l'une de ces trois situations entraîne l'affichage d'une page-écran d'accueil, proposant un petit nombre de ressources consultables indépendamment les unes des autres. Ces ressources sont réparties selon une diagonale qui part du coin inférieur bas jusqu'à coin supérieur gauche¹⁷⁹.

Pour chacune des ressources de départ, on dispose d'une icône symbolisant sa fonctionnalité naturelle fN , d'un titre et de trois boutons de couleur argent, cuivre et or.

¹⁷⁹ Ce principe architectonique a été défini dès le chapitre cinq : il correspond au regroupement de ressources dont la tendance *entrée-sortie* est égale ou proche – en l'occurrence, pour cette page-écran d'accueil, on regroupe sur cette ligne les ressources dont l'incidence entrée-sortie est la plus forte au sein de la situation en question.



Copie d'écran du SIPH : page-écran d'accueil d'une situation.

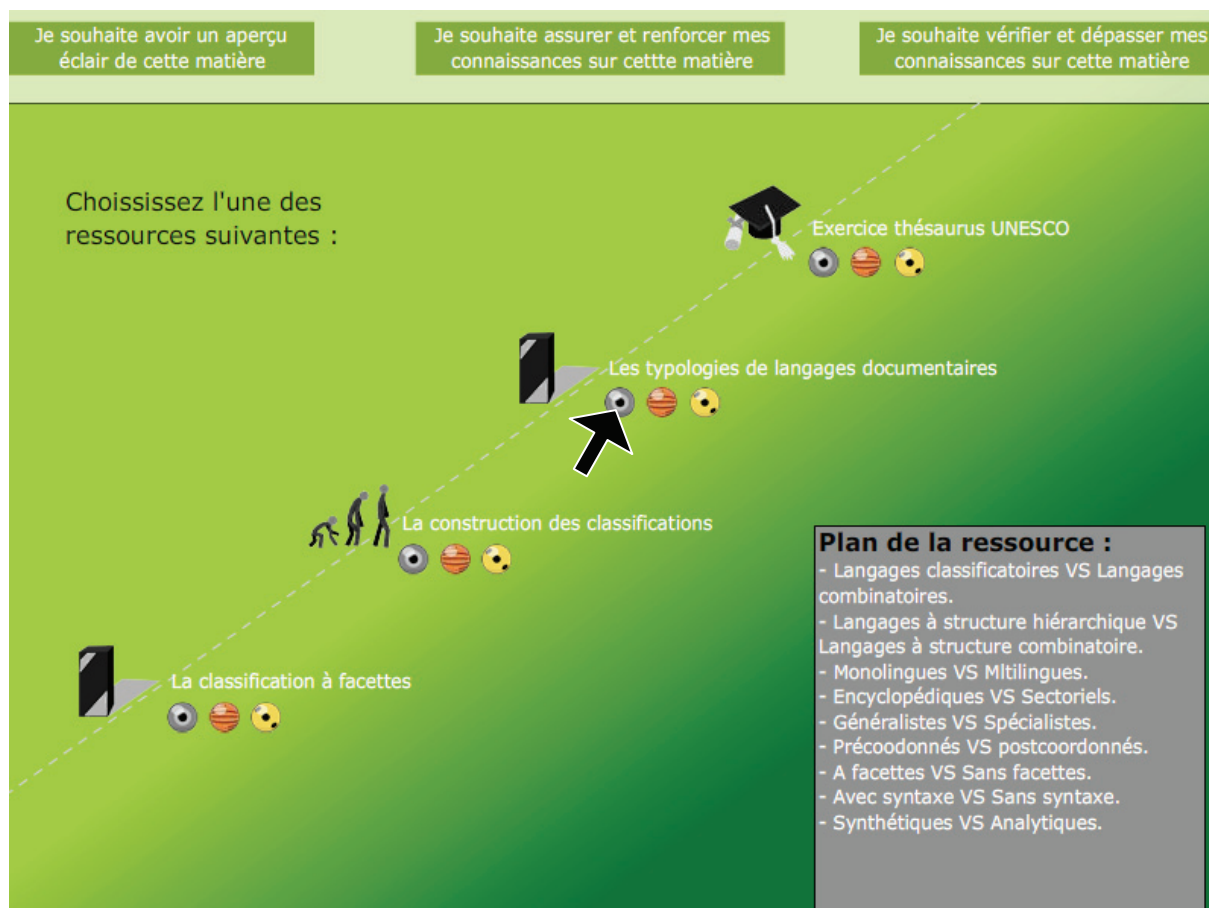
Lorsque l'apprenant survole n'importe quelle icône ou n'importe quel bouton, une infobulle s'affiche et lui en précise le type.

A partir de cette page, et pour chacune des ressources proposées, trois possibilités s'offrent à l'apprenant, correspondant aux trois boutons :

- Clic sur le bouton couleur argent : **prévisualisation** de la ressource.
- Clic sur le bouton couleur cuivre : **consultation** de la ressource.
- Clic sur le bouton couleur or : **navigation** au-delà de la ressource.

PAGE DE PRÉVISUALISATION D'UNE RESSOURCE.

Lorsque l'apprenant clique sur le bouton de couleur argent sous n'importe quelle des ressources, un pop-up s'affiche, qui lui présente son plan. Ce pop-up est lui même cliquable : l'apprenant peut décider de se rendre directement sur l'une des parties qui compose la ressource sélectionnée.



Copie d'écran du SIPH : prévisualisation d'une ressource.

PAGE DE CONSULTATION D'UNE RESSOURCE

Lorsque l'on clique sous le bouton de couleur cuivre au dessous de n'importe quelle ressource, le contenu de cette ressource s'affiche dans une nouvelle page du navigateur Internet (ou onglet)¹⁸⁰.

¹⁸⁰ Nous avons fait correspondre la couleur d'arrière plan du texte intégral des ressources à la couleur du bouton « consulter », qui permet d'afficher ce texte intégral.

Les typologies de langages documentaires.

Langages classificatoires VS langages combinatoires.

- Les langages "classificatoires" associent à chaque document une *classe* et une seule, tandis que les langages "combinatoires" associent à chaque document un ou plusieurs *descripteurs*.
- Exemples : la CDD (Classification Décimale de Dewey) est un langage classificatoire, tandis que le thésaurus de l'UNESCO et RAMEAU (Répertoire d'Autorité Matière Encyclopédique et Alphabétique Unifié) sont des langages combinatoires.

Langages à structure hiérarchique VS langages à structure combinatoire.

- Les langages "à structure hiérarchique" se composent d'un ensemble de "boîtes thématiques" s'insérant les unes dans les autres, tandis que les langages "à structure combinatoire" se composent d'un ensemble de propositions thématiques combinables.
- Exemples : la CIB (Classification Internationale des Brevets) constitue un langage à structure hiérarchique. Les thésaurus sont à la fois des langages à structure hiérarchique et des langages à structure combinatoire.

Langages monolingues VS langages multilingues.

- Les langages documentaires "multilingues", à la différence des "monolingues", contiennent des termes issus de plusieurs langues (Français, Anglais, etc.). Ils proposent la plupart du temps un système de correspondance entre ces vocabulaires.
- Exemples : RAMEAU (Répertoire d'Autorité Matière Encyclopédique et Alphabétique Unifié) est monolingue, tandis que le thésaurus de l'UNESCO est multilingue.

Langages encyclopédiques VS langages sectoriels.

- Les langages documentaires "sectoriels", à la différence des "encyclopédiques", se focalisent sur un domaine de connaissance bien circonscrit.
- Exemples : la CDU (Classification Décimale Universelle) est encyclopédique, tandis que le

Copie d'écran du SIPH : consultation d'une ressource.

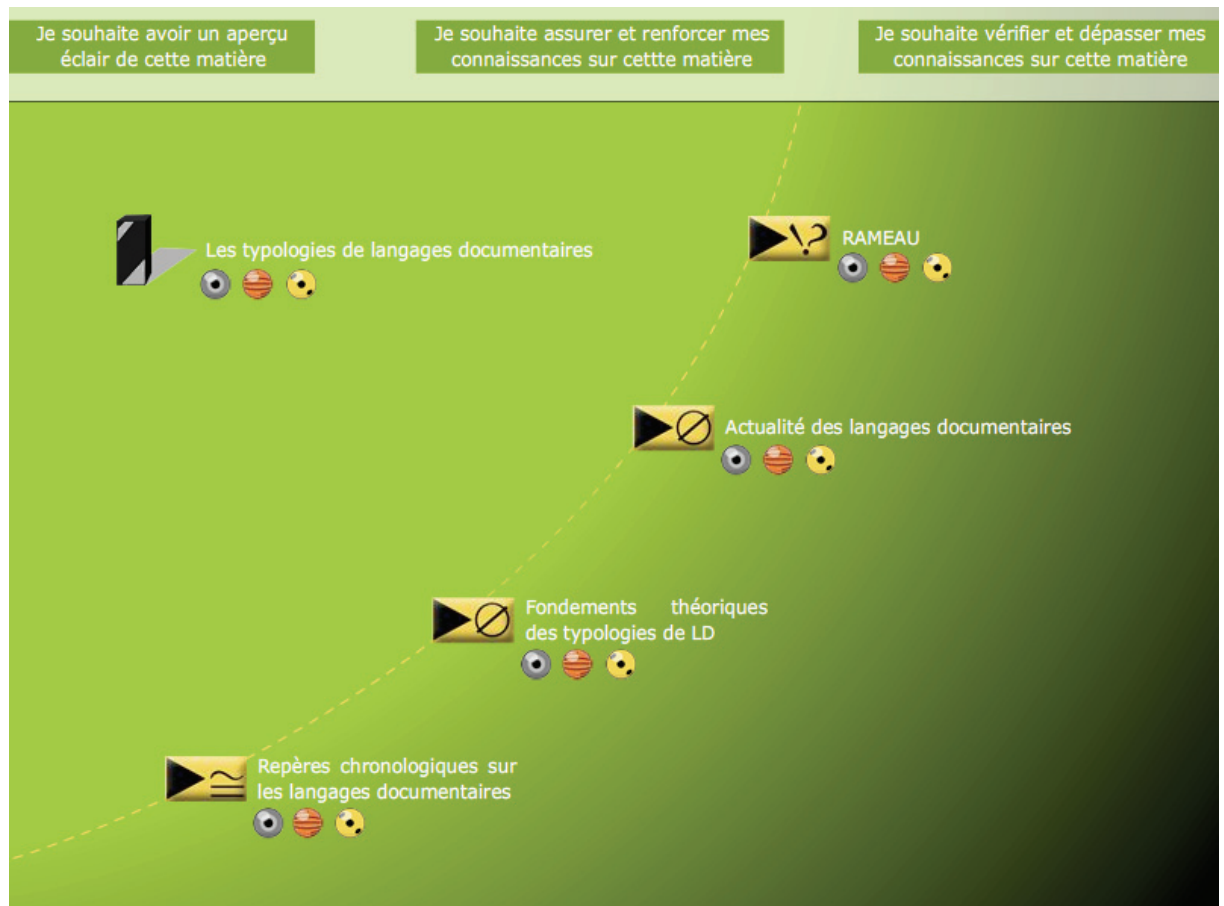
PAGE DE NAVIGATION AU-DELÀ D'UNE RESSOURCE.

Lorsque l'on clique sur le bouton de couleur or au dessous de n'importe quelle ressource, cette ressource se déplace vers le coin supérieur gauche, et ses divers liens pointant vers d'autres ressources s'affichent en face d'elle, selon une ligne incurvée¹⁸¹.

Pour chacune des ressources cibles, on dispose encore d'un titre, d'une icône symbolisant la fonctionnalité (naturelle cette fois), et de trois boutons de couleur argent, cuivre et or. On

¹⁸¹ Il nous a paru essentiel de distinguer formellement le mode de regroupement des ressources au sein de ces pages-écran transitoire, du mode de regroupement des ressources au sein des pages-écran d'accueil, car sur le plan fondamental, ils sont tout à fait différents : sur la page-d'accueil, on distingue et regroupe les ressources suivant leur indice entrée-sortie, tandis que sur la page-écran transitoire, on les regroupe en ce qu'elles sont toutes représentées par les maïations sortant d'une même ressource.

peut ainsi, soit prévisualiser, soit consulter, soit naviguer au delà de chacune de ces ressources.



Copie d'écran du SIPH : page de navigation au-delà d'une ressource.

2. DÉTAIL DU PROTOCOLE DE SOUMMISSION DU PROTOTYPE.

2.1. TRAÇAGE DE LA NAVIGATION.

Afin de comprendre l'exploitation heuristique des ressources pédagogiques par les apprenants et afin d'affiner les règles de présentation de l'hyperdocument, nous avons étudié plusieurs outils « traceurs d'historique » : (i) **Traceur Internet 3.0** et **ARI**, développés au sein de l'INRP ; (ii) **Navicrawler** ; (iii) **Nestor**.

Les deux premiers apparaissent comme les plus intéressants : ce sont deux outils produits par la recherche, pour la recherche, et qui plus est, conformes au contexte pédagogique. Mais il sont obsolètes sur le plan technique : nous n'avons pas réussi à les faire fonctionner au sein des systèmes d'exploitation actuels. De même, Nestor n'a pas pu être testé techniquement.

Navicrawler présente *a priori* de nombreux avantages : il est facile à installer (c'est un module d'extension pour firefox), il provient de la recherche en SHS, dans le but de faciliter la collecte de donnée nécessaire à l'étude du web. Toutefois, il « digère » trop la navigation, en cassant la chronologie.

En fin de compte, la seule trace dont nous avons besoin, c'est la chronologie du parcours. Une manière simple de l'obtenir, c'est de demander à l'apprenant de noter sur le papier les diverses ressources qu'il a effectivement consultées. Une telle requête peut constituer un biais (cela peut modifier le cours normal de sa navigation). Mais le fait de demander à l'apprenant, en début de session, d'ouvrir un dispositif de traçage d'historique, en constitue un autre, que nous ne trouvons pas moins gênant.

2.2. ETAPES DU PROTOCOLE.

Le protocole de l'expérimentation du SIPH avec les apprenants se compose des cinq étapes suivantes :

(A). Introduction générale à la séance.

On explique aux apprenant réunis pour l'expérimentation¹⁸² qu'ils vont consulter un module « *e-learning* » sur les langages documentaires, sans leur dire ouvertement qu'il s'agit d'une expérimentation scientifique. On les informe que ce module, disponible sur la plateforme pédagogique de l'Université (la plateforme SPIRAL), donne accès à des ressources pédagogiques qui viennent en complément des cours qu'ils ont déjà suivis sur les langages documentaires. Il existe entre ces ressources des liens, et il est possible de naviguer librement au travers d'elles.

(B). Explication sur le fonctionnement du système et sur le déroulement de la séance.

Au cours de cette étape, on remet aux apprenants une fiche papier présentant les typologies d'icônes et de boutons. On leur explique ainsi que :

- les ressources représentées par l'icône du « monolithe » déclinent les aspects définitoires, utilitaires et structurels d'une notion, d'un concept ou d'un outil.
- Les ressources représentées par l'icône de l'« évolution humaine » déclinent les aspects génétiques et historique d'une notion, d'un concept ou d'un outil.
- Les ressources représentées par l'icône de l'« engrenage » déclinent les aspects fonctionnels et pratiques d'une notion, d'un concept ou d'un outil.

¹⁸² Nous précisons plus loin quels apprenants ont été choisis et pourquoi.

- Les ressources représentées par l'icône du « diplôme » déclinent des exercices.

On leur explique encore que pour chaque ressource, ils auront à leur disposition trois possibilités d'exploitation :

- Voir le plan.
- Lire la ressource.
- Voir les liens associés à la ressource.

(C). Phase de questionnement n°1.

On distribue ensuite aux apprenants un questionnaire, après leur avoir précisé que ce questionnaire va les aider à faire le point sur leurs connaissances et qu'ils pourront revoir ce qu'ils n'ont pas compris durant la séance.

(D). Déroulement de la séance.

On aide ensuite les apprenants à se connecter à SPIRAL et à localiser le module sur les langages documentaires¹⁸³. On laisse entre une heure et une heure et quart aux apprenants pour exploiter ce module comme bon leur semble. On note leurs attitudes et on évite de les assister dans la compréhension des langages documentaires.

(E). Phase de questionnement n°2.

On demande aux enseignants de remplir un questionnaire de satisfaction sur le dispositif qu'ils ont utilisé, questionnaire qui contient les deux questions suivantes :

- Pouvez-vous décrire précisément le fonctionnement du mode de consultation hypertextuel qui vous a été proposé ?
- Quelles ont été pour vous les forces et les faiblesses de ce mode de consultation hypertextuel ?

Finalement, on invite les apprenants à éteindre les ordinateurs, et à remplir une seconde fois le questionnaire de départ, bien qu'on ne leur ait pas précisé au début qu'ils devraient de nouveau le remplir.

Les divers questionnaires de cette expérimentation sont consignés dans l'annexe D.

¹⁸³ Ce module est en libre accès sur <<http://spiral.univ-lyon1.fr> et sur <https://spiral.univ-lyon3.fr>> (consulté le 15/07/2008). Il suffit de taper « langages documentaires » dans le champ de recherche.

2.3. APPRENANTS PARTICIPANT.

Nous organisons une première session d'expérimentation avec 16 étudiants du Master 1 Information-Communication de l'Université Lyon 3¹⁸⁴. Ces étudiants n'ont jamais utilisé SPIRAL. Par ailleurs, ils sont sensés avoir de bonnes connaissances et de bonnes aptitudes sur les langages documentaires, car ils ont terminé quelques semaines auparavant un module d'une dizaine d'heures sur cette matière. Le jour de l'expérimentation, quatre étudiants doivent s'absenter en cours de route pour des raisons de stage. Nous décidons de les affecter à la manipulation du « témoin » (Le module SEANCE de SPIRAL agrégeant les ressources de manière séquentielle) et leur demandons de consulter le dispositif en question chez eux, et de répondre au questionnaire par voie électronique à la fin de leur parcours.

Nous organisons une seconde session avec 9 étudiants inscrits en préparation au CAPES de documentation¹⁸⁵. Ces étudiants sont également sensés bien connaître les langages documentaires – d'ailleurs, le jour de l'expérimentation, ils sortent d'une séance de cours sur la classification décimale de Dewey. Toutefois, le profil n'est pas le même que les étudiants de Master 1, puisqu'ils connaissent le domaine de l'information et de la communication depuis moins longtemps (les Master 1 ont effectué, pour la plupart, une licence dans le domaine). Nous affectons 6 étudiants à la manipulation du prototype et 3 à la manipulation du témoin. Ces étudiants ont déjà utilisé SPIRAL.

Les diverses réponses fournies par ces apprenant sont consignées dans l'annexe D.

3. ANALYSE DE L'EXPÉRIMENTATION.

3.1. ANALYSE DES QCM.

Pour les 12 étudiants de la première session d'expérimentation ayant utilisé le prototype du SIPH, la note moyenne obtenue au premier QCM est de 3,75/8 et la note moyenne obtenue au second QCM est de 5,8/8. On relève donc une hausse significative (2 points de plus en moyenne pour un QCM noté sur 8) des résultats à l'issue de l'utilisation du prototype.

Sur les 4 étudiants ayant utilisé le dispositif témoin de chez eux, seuls deux ont effectivement répondu une nouvelle fois au QCM. Et pour chacun d'entre eux, on observe une diminution de la note obtenue au QCM après l'utilisation du témoin (6/8 puis 2/8 pour Marie A. et 5/8 puis 4/8 pour Caroline A.). Cette diminution est d'autant plus surprenante que le

¹⁸⁴ Il s'agit des étudiant A à L.

¹⁸⁵ Il s'agit des étudiants 1 à 9.

score de départ de ces deux étudiants était élevé, ce qui témoignait pourtant d'une bonne maîtrise du sujet.

Si ces résultats accréditent fortement l'intérêt du mode d'exploitation du SIPH par rapport à un mode de consultation linéaire et séquentiel, il nous semblent toutefois en partie biaisé par le fait – non prévu dans le protocole – que les étudiants affectés au témoin aient dû l'utiliser de chez eux, longtemps après avoir rempli le QCM pour la première fois. Ceci nous a motivé davantage pour conduire une seconde session d'expérimentation.

Pour les 6 étudiants de la seconde session d'expérimentation ayant utilisé le prototype du SIPH, la note moyenne obtenue au premier QCM est de 3/8 et la note moyenne obtenue au second QCM est de 6/8. On constate donc un doublement général de la note, une étudiante (Sophie B.) gagnant même 7 points par rapport à sa note de départ.

Pour les 3 étudiants ayant utilisé le témoin, la note moyenne obtenue au premier QCM est de 5/8 et la note moyenne obtenue au second QCM est de 6,7/8. Le niveau a donc lui aussi progressé, mais plus faiblement que du côté des testeurs du prototype.

Ces résultats tendent encore à souligner l'intérêt du mode d'exploitation du SIPH par rapport au mode séquentiel et linéaire. Mais il convient toutefois de nuancer cette affirmation, en reconnaissant que les étudiants ayant utilisé le témoin semblaient mieux connaître les langages documentaires que ceux ayant utilisé le prototype et que par conséquent, il leur était plus difficile de progresser.

3.2. ANALYSE DES QUESTIONNAIRES DE SATISFACTION.

Il est possible d'atteindre, par l'analyse des réponses apportées au questionnaire de satisfaction, les *attitudes* (au sens de Le Coadic) des apprenants à l'égard du SIPH. Nous proposons ici d'analyser ces attitudes en nous centrant d'abord sur celles renvoyant aux aspects visuels et dynamiques du prototype, puis sur celles renvoyant plus généralement aux principes théoriques du SIPH. Dans le texte qui suit, les propositions inscrites en italique et placées entre guillemets correspondent aux propositions exactes des apprenants, extraites des questionnaires qui sont par ailleurs consignés dans l'annexe D.

ATTITUDES À L'ÉGARD DES ASPECTS VISUELS ET DYNAMIQUES DU PROTOTYPE.

Globalement, les apprenants testeurs ont accueilli favorablement le prototype du SIPH, que ces apprenants relèvent de la première session d'expérimentation ou de la seconde.

On peut déjà signaler que le prototype expérimental ne leur a justement pas semblé être un prototype expérimental, mais une application constitutive de SPIRAL. Cela se retrouve notamment dans le questionnaire des apprenants A et C, qui assimilent totalement le prototype à la plateforme. L'apprenant K apprécie pour sa part cette inclusion du dispositif dans SPIRAL, en avançant que « *le bandeau à gauche donne un repère fixe et stabilise l'internaute* ». Il convient toutefois de rappeler que les apprenants en question n'avaient jamais utilisé auparavant la plateforme, ce qui nuance cette idée selon laquelle le prototype a paru intégré à elle. Néanmoins, ces résultats tendent à valider l'objectif de concevoir le SIPH comme un *mode d'exploitation pédagogique et hypertextuel* des systèmes de stockage disponibles, qu'ils soient des LCMS ou non.

Les apprenants ont tous accueilli la session d'expérimentation comme s'il s'agissait d'une séance de cours normale : ils ont joué le jeu du mode d'exploitation que permet le prototype et ont fait preuve de sérieux et de concentration dans leur manipulation. A l'unanimité, ils soulignent la qualité documentaire des ressources pédagogiques qu'on leur propose, ressources qu'ils jugent « *bien fournies* » (apprenant A) et « *très bien documentées* » (apprenant B), déclarant aussi que l'« *on comprend bien le sujet* » (apprenant A) – même si certains (apprenants B, E et F) déplorent l'absence de schémas, de figures et de liens hypertextuels internes. Rappelons sur ce point que si nous n'avons pas mis de liens et de figures au sein des ressources, et si nous n'avons pas mis de maïations entre et vers les parties de ressources, c'est parce que nous avons estimé que cela formait déjà une spécialisation du SIPH. En toute rigueur, nous avons préféré ne tester que ses principes de bases. Mais on peut envisager, à partir de maintenant, de passer à ces spécialisations. Quoi qu'il en soit, ces premiers résultats concernant les ressources pédagogiques sont très encourageants : ils indiquent que les ressources produites par les enseignants au sein du SIPH sont parfaitement intelligibles et utilisables par les apprenants.

D'autre part, la majorité des apprenants saluent le principe de dissociation de la *consultation* et de l'*aide à la consultation*, que nous avons déduit des dispositifs de la situation et de la maïation, lors de la réalisation concrète du prototype. De même, ils ont tous très bien saisi les opérations d'exploitation des ressources qu'instrumentent les trois boutons « *prévisualiser* », « *consulter* » et « *naviguer* ». Ainsi, l'apprenant K juge « *très intéressante* » cette triple opération ; d'autres estiment commode le fait de pouvoir consulter le plan à l'avance, en déclarant que cela permet de « *perdre moins de temps* » (apprenant H), et que « *la possibilité de voir le plan du document permet aussi d'avoir une idée du contenu de la*

ressource et peut éviter d'entrée à chaque fois dans le document» (apprenant n°5) ; l'apprenant n°5 déclare encore que « *les liens permettent de voir directement l'environnement* » dans lequel se situe les documents et c'est pratique ».

Les indications que nous avons données aux apprenants en début de session leur ont vraisemblablement parues suffisantes, car ils ne nous ont posé aucune question ensuite sur le mode d'emploi du prototype. Ils se sont volontiers pliés au dispositif de la maïation, allant même jusqu'à considérer comme un point négatif le fait de devoir utiliser les flèches du navigateur Internet (apprenant D). De plus, de nombreuses remarques viennent conforter les choix ergonomiques et graphiques retenus ; on nous signale ainsi spontanément que « *le design est agréable* », que l'interface n'est « *pas fatigante pour les yeux* » (apprenant B) et que c'est « *aéré* » (apprenant D). Une personne trouve toutefois le temps de chargement des pages trop long.

Les avis concernant le choix des icônes pour représenter les ressources et les icônes sont mitigés. Certains les jugent « *pas intuitifs* » (apprenant A), tandis que d'autres estiment que « *les systèmes d'icônes sont clairs* » (apprenant n°6). Cependant, la quasi totalité des apprenants approuvent les types mêmes qu'incarnent ces icônes, implicitement ou ouvertement (apprenant G). Certains vont même jusqu'à proposer de représenter aussi par des icônes les types de situation (apprenant n°2). Seul l'apprenant n°2 n'estime pas très claire la distinction entre les situations 2 et 3. Ainsi, les typologies semblent valables, et l'idée de représentation iconique des divers types mérite d'être conservée, bien que le travail déjà réalisé dans cette voie doive être repris.

Enfin, la très grande majorité des apprenants testeurs déplorent vivement l'incapacité du prototype à enregistrer l'historique de navigation et à afficher cet historique d'une manière ou d'une autre. L'apprenant G a ainsi l'impression de « *tourner en rond* ». L'apprenant n°6 déclare encore que « *certaines ressources apparaissent plusieurs fois et comme rien ne signale qu'on les a déjà consultées on se perd un peu, surtout après une longue navigation* ». Certains se montrent toutefois constructifs vis à vis de ce problème, en suggérant de présenter sous une couleur différente les ressources déjà consultées (apprenant n°6). Dans la même veine, quelques apprenants (apprenant n°4) regrettent également de ne pas avoir, sous une forme ou une autre, une indication de l'étendue des ressources – ce que l'on pourrait appeler « *l'épaisseur documentaire* » – et de la proportion de celles déjà consultées.

ATTITUDES À L'ÉGARD DES PRINCIPES THÉORIQUES DU SIPH.

Il est maintenant possible d'analyser les attitudes des apprenants à l'égard des principes théoriques du SIPH, et de rediscuter dans cette perspective quelques unes des remarques faites dans la partie précédente.

Tout d'abord, le dispositif de la maïation semble avoir été bien objectivé et approprié par les apprenants. Ce dispositif n'est jamais qualifié ou assimilé à un lien hypertextuel – l'apprenant G le nomme par exemple l'« *icône jaune* » – et donc, le principe selon lequel la maïation est une *relation de représentation* ne semble pas poser de problème particulier.

S'agissant ensuite du dispositif de la situation, nous distinguons trois attitudes dominantes des apprenants :

- Un première frange d'apprenants semble avoir saisi justement la cohérence fonctionnelle de ce dispositif ; l'apprenant n°6 relève notamment de ce groupe et parle de « *type de situation de navigation entre les ressources selon l'usage / l'objectif de la navigation* ».
- Un deuxième groupe d'apprenants saisit bien avoir affaire avec la situation à un dispositif hors norme. Mais ils essayent de qualifier ce dispositif dans leurs propres termes : l'apprenant n°1 parle ainsi de « *pages catégories principales* », et l'apprenant n°4 de « *trois niveaux* », et ils prennent bien la peine à chaque fois de placer ces expressions entre guillemets.
- Enfin, un dernier groupe d'apprenants confond les situations avec des *thèmes* (apprenants n°3 C, L notamment).

Pour le reste, l'analyse des attitudes sur le mode d'exploitation que veut créer le SIPH est entachée par le fait de ne pas avoir pu instrumenter, au sein du prototype, la fonction d'affichage des hyperdocuments. Néanmoins, deux remarques principales doivent être faites sur ce point.

Tout d'abord, les réponses apportées par les apprenants témoignent de manière évidente d'une *empreinte de la technique* : ils calquent sur le mode d'exploitation du SIPH un mode de pensée « classificatoire et hiérarchique » – bien que ce ne soit pas du tout le mode qui le caractérise. Ainsi, certains apprenants parlent d'« *arborescence* » et d'« *organisation hiérarchique* » (apprenants E et I) ; l'apprenant F déclare encore : « *quand j'ai voulu aller plus au fond des choses, je suis finalement retombée sur des choses que j'avais déjà lues* ». On constate encore, dans la même optique, que les apprenants essayent de transposer ce qu'ils ont

l'habitude de faire¹⁸⁶ sur ce mode d'exploitation. Ainsi, l'apprenant F aurait voulu « *clicquer sur des termes pour en savoir plus et avoir un moteur de recherche intégré* », assimilant ainsi clairement le SIPH à un wiki.

La seconde remarque, qui découle de la première, c'est que, bien qu'ils assimilent le mode d'exploitation du SIPH à une progression hiérarchique, ils saisissent que ce mode est nouveau et/ou ils le jugent intéressant. Ainsi, l'apprenant D décrit le système comme un système de « *poupées russes qui permet de voir les concepts pris dans un concept plus général* », et en même temps, le considère original. De même, l'apprenant n°4 souligne l'intérêt de mettre en relation des sujets complémentaires, mais que cette progression lui paraît « *bizarre* ».

En première instance, ces deux remarques tendent à infirmer le mode d'exploitation du SIPH. Mais comme nous l'avons dit plus haut, ces difficultés nous semblent justement provenir de ce que l'on n'a pas pu instrumenter la capture de l'hyperdocument et son affichage à l'utilisateur. Le plus important est probablement de constater, par ailleurs, que les apprenants se montrent favorables à l'idée d'un système leur redonnant de la liberté dans la consultation de ressources, dont l'un des corollaires est de pouvoir arriver plus rapidement à ce que l'on recherche (apprenants B, H et L). De nombreux apprenants se positionnent clairement en faveur de la possibilité de choisir ses ressources et sa navigation, notamment l'apprenant n°4 qui précise que l'« *on peut cibler plus facilement* » et l'apprenant n°5, qui met en avant le fait de pouvoir « *situer le point que l'on veut approfondir* ». D'autre part, certains évoquent même l'idée d'une « recherche » (apprenant L) – sous entendue une recherche d'information pédagogique. Il semble ainsi que l'on ait bien réussi à créer un mode d'exploitation hybride, entre la recherche d'information et l'apprentissage.

De plus, lors de la seconde session d'expérimentation, nous avons observé une différence significative de comportement entre les étudiants utilisant le témoin et ceux utilisant le prototype : les premiers ont abandonné le dispositif environ un quart d'heure avant les seconds, déclarant ouvertement devant nous « qu'ils avaient tout lu ». Il semble ainsi qu'avec le SIPH, on a le sentiment d'aller plus vite, tout en se donnant plus le temps pour consulter les ressources.

Enfin, on peut préciser que dans un cas – l'apprenant I –, le prototype du SIPH va jusqu'à susciter de nouveaux besoins. Cet apprenant regrette en effet qu'il n'y ait pas de dispositif permettant de rechercher les ressources d'un type *fC* donné. Ceci n'est effectivement pas

¹⁸⁶ On pourrait probablement parler ici, avec Rabardel, de schèmes d'utilisation d'artefacts.

possible avec le prototype actuel. Mais on peut parfaitement envisager que soit proposée, au sein d'un SIPH mieux réalisé, une description basée sur les types fonctionnels et sur la thématique, et qui permettent de combiner ces critères.

3.3. ANALYSE DES PARCOURS DE NAVIGATION.

Tout d'abord, il convient de préciser que les apprenants de la première session, tout comme ceux de la seconde, n'ont pas noté leur parcours de navigation comme nous le avons leur demandé. Nous avons en effet observé, à de très nombreuses reprises, qu'ils consultaient des ressources (au sens nous l'entendons, c'est à dire en cliquant sur le bouton « consulter » et en restant quelques instants devant la page affichée) sans en inscrire le titre sur la fiche de traçage. Il semblerait, en fait, que les apprenants aient procédé d'une logique d'exploitation qui tient plutôt, par certains aspects, à une « suppression de ce qui n'a pas été vu », qu'à une véritable progresssion heuristique, acceptant que les choses redécouvertes puissent ne plus être tout à présentées de la même manière que lorsque découvertes pour la première fois. Partant, il nous est impossible de savoir si les apprenants n'ont inscrit qu'une seule fois chacune des ressources qu'ils ont consultées (hésitant à l'inscrire une seconde fois) ou s'ils ont systématiquement répertorié chacune de leurs consultations.

Ces remarques tirées de notre propre observation remettent donc fortement en cause l'exploitabilité des résultats que nous obtenons sur le papier. Pour cette analyse, nous ne nous en tiendrons donc qu'aux fiches contenant un grand nombre d'inscriptions (les fiches 1I, 1L et 1 K), en faisant l'hypothèse que celles-là ont été plus consciencieusement produites que les autres.

Tout d'abord, on peut constater de très grande variabilité dans les parcours retranscrits. Ceci approuve l'idée d'un système redonnant de la liberté à l'apprenant, et lui laissant la main sur sa propre navigation.

Lors de la conception du SIPH, au chapitre cinq, nous avons imaginé plusieurs règles pour l'affichage de l'hyperdocument aux apprenants. La règle 3 stipule d'ordonner les ressources suivant un axe vertical, qui équivaut à la chronologie. La règle 4 propose d'inscrire perpendiculairement à cet axe, les ressources consultées entre les deux consultations d'une même ressource. Cette dernière règle considère implicitement que l'apprenant revienne rapidement à une même ressource ou n'y revienne pas. Or, on constate que ce n'est pas le cas. Dans le parcours de l'apprenant 1L, par exemple, la ressource « Actualité des langages documentaires » intervient en position 1 et 5, puis 11, puis 36 et 40. La règle 4

propose de ne pas recourir à la règle 3 dans le cas où les deux consultations d'une même ressource sont espacées par la consultation de trois autres ressources, et de présenter alors la ressource consultée plusieurs fois d'une couleur différente.

A ce stade la réflexion, il est possible de faire évoluer les règles pour la capture et l'affichage des hyperdocuments. Nous proposons toujours de répartir les diverses ressources consultées par l'apprenant selon un axe vertical, représentant la progression chronologique, en les repérant par leur titre. Chaque ressource consultée n'est inscrite qu'une seule fois sur l'axe, et lors de sa première consultation. Chaque nouvelle consultation d'une ressource augmente d'une unité la police du titre qui la repère déjà sur l'axe. Il demeure pertinent que l'hyperdocument ne soit affiché que lorsque l'apprenant le demande au système, afin de renforcer l'idée selon laquelle cet artefact est la conséquence finale (ou provisoire) de son exploitation de ressources pédagogiques. On pourra enfin rematérialiser l'« épaisseur documentaire » en présentant, au dessous des ressources déjà consultées, la liste de celles qui ne l'ont pas encore été. Une manière simple de les différencier consiste à afficher les ressources de l'hyperdocument en violet (qui symbolise les « liens suivis » sur le Web) et les ressources non consultées en bleu.

Nous appliquons ces règles pour présenter ci-dessous les hyperdocuments correspondants aux parcours des apprenants 1I, 1K et 1L.

Actualité des langages documentaires.

Repères chronologiques sur les langages documentaires.

Indexation et classification.

Langages documentaires : des langages contrôlés.

Les typologies de langages documentaires.

Les fiches préperforées.

Les facettes.

La coordination.

La classification décimale de Dewey.

La classification décimale universelle.

Les classifications.

Exercice thésaurus de l'Unesco.

Rameau.

Fondements théoriques des types de langages documentaires.

La classification à facettes.

La construction des classifications.

La construction des thésaurus.

La précoordination dans la construction des thésaurus.

Exercice construction thésaurus.

Les lexiques, les listes d'autorité.

Les thésaurus.

Les modes de présentation des thésaurus.

Le thésaurus de l'Unesco.

Hyperdocument apprenant 1i.

Actualité des LD.
Repères chronologiques sur les LD.
Les typologies de langages documentaires.
Les classifications.
Les thésaurus.
Les langages documentaires : des langages contrôlés.
La construction des classifications.
Indexation et classification.
La construction des thésaurus.
Les facettes.
La coordination.
La classification décimale de Dewey.
La classification décimale universelle.
Les lexiques ou listes d'autorité.
Les modes de présentation des thésaurus.
Le thésaurus de l'Unesco.
Exercice thésaurus de l'Unesco.
Rameau.
Fondements théoriques des typologies de LD.
La classification à facettes.

Les fiches préperforées.
La précoordination dans la construction des thésaurus.
Exercice construction thésaurus.

Hyperdocument apprenant 1k.

Les classifications.

La construction des classifications.

Les typologies de langages documentaires.

Repères chronologiques sur les langages documentaires.

Indexation et classification.

Les langages documentaires : des langages contrôlés.

La construction des thésaurus.

Les thésaurus.

Actualité des LD.

Les fiches préperforées.

Les facettes.

La coordination.

La classification décimale de Dewey.

La classification décimale universelle.

Les lexiques ou listes d'autorité.

Exercice construction thésaurus.

La classification à facettes.

Rameau.

Fondements théoriques des typologies de LD.

La précoordination dans la construction des thésaurus.

Les modes de présentation des thésaurus.

Le thésaurus de l'Unesco.

Exercice thésaurus de l'Unesco.

Hyperdocument apprenant 11.

Ces nouvelles règles appellent à de nouvelles expérimentations.

BILAN : LES PRINCIPES FONCTIONNELS ET GRAPHIQUES DU SIPH.

L'expérimentation qui vient d'être conduite parachève la modélisation du SIPH. Il convient finalement de dresser un bilan sur les principes fonctionnels et graphiques de ce système, à mi-chemin entre les SRI et les EIAH.

LE SIPH DU CÔTÉ DE L'ENSEIGNANT.

Le SIPH se présente à l'enseignant sous la forme d'une interface divisée en quatre espaces, correspondant aux quatre types de fonctionnalité naturelle. Dans ces espaces, l'enseignant peut lister les thématiques de son projet, et une thématique couplée à un type de

fonctionnalité naturelle constitue une *directive d'enseignement*. Chaque directive correspond à l'intention de produire et d'utiliser une ressource pédagogique, mais également à la première forme de la description de cette ressource. Ainsi, dans le SIPH, la description des ressources pédagogiques constitue une partie intégrante de leur production.

En même temps qu'il aide l'enseignant à lister ses directives, le SIPH l'aide à associer ces directives les unes aux autres, en lui proposant les cinq types de fonctionnalité contextuelle. Cette mise en relation des ressources en cours de construction affine leur description fonctionnelle (apparition d'un type de fonctionnalité contextuelle « dominante », se superposant au type de fonctionnalité naturelle).

Dès que l'enseignant le lui demande, le SIPH peut afficher les diverses situations correspondant à son projet. Ces situations procèdent d'une part à un filtrage des ressources suivant leur fonctionnalité contextuelle dominante ; elles procèdent d'autre part à une répartition graphique des ressources suivant leur tendance entrée-sortie, calculée à partir du nombre de maïations sortantes et entrantes. A partir de ces présentations, l'enseignant pourra sélectionner les ressources pédagogiques en faisant comme s'il était en train de donner son cours. Il en résultera un hyperdocument, qui constituera pour lui le modèle d'un cours ou d'une séance à donner auprès des apprenants. Au total, le SIPH aide l'enseignant à porter un regard neuf sur ses ressources et sur leur enchaînement chronologique et donc, à mettre au point de nouvelles stratégies d'enseignement.

Au total, le SIPH constitue un dispositif de *scénarisation pédagogique* pour l'enseignant.

LE SIPH DU CÔTÉ DE L'APPRENANT.

Côté apprenant, le SIPH propose d'abord de choisir entre les trois types de situations de navigation et de consultation. Une fois ce choix effectué, le système affiche à l'apprenant une page-écran d'accueil, qui contient un petit nombre de ressources « point de départ ». Ces ressources sont représentées par une icône de fonctionnalité naturelle et pour chacune d'entre elles, trois opérations sont possibles :

- *Prévisualisation* (affichage du plan).
- *Consultation* (affichage du texte intégral).
- *Navigation* (affichage des maïations pointant vers d'autres ressources).

L'apprenant peut ainsi consulter toutes ces ressources s'il le souhaite, dans l'ordre qui l'inspire ; il peut aussi demander au système d'afficher, pour chacune des ces ressources, une nouvelle page-écran, listant les diverses maïations qui ressortent d'elles. De nouveau,

l'apprenant pourra consulter l'une ou l'ensemble des ressources pointées par ces maïations, dans l'ordre qui l'inspire, et/ou demander au système d'afficher la page-écran listant les autres maïations que ces ressources contiennent, et ainsi de suite. Ainsi, une même ressource pourra être proposée plusieurs fois, mais par le biais de maïations diverses. Cela entraîne une modulation de la représentation de sa fonctionnalité, et donc, cela permet à l'apprenant de mieux se l'approprier.

Lorsqu'il souhaite arrêter ou faire le point sur son parcours, l'apprenant demande au système de lui afficher son hyperdocument. Ce dernier lui révèle l'ordre de consultation des ressources et l'importance allouée à chacune d'entre elles, ainsi que la liste de celles encore non consultées.

Au total, le SIPH constitue un dispositif *de navigation et de consultation* pour l'apprenant. Il lui redonne de la liberté en le laissant choisir les orientations de sa navigation, mais toujours dans le respect des contraintes d'enchaînement qu'impose la matière qu'il étudie, contraintes ayant été spécifiées en amont par l'enseignant.

CONCLUSION GÉNÉRALE.

En définitive, deux axes dominants traversent notre thèse et se recoupent. Le premier concerne la *fonctionnalité* des artefacts informationnels et plusieurs questions ont été traitées dans cette voie : rapport entre fonctionnalité et nature, entre fonctionnalité et sens, conception et appropriation de la fonctionnalité, développement de la fonctionnalité. Le deuxième concerne le rapport entre *information* et *apprentissage*. Nous avons opté pour une approche constructiviste de ces diverses questions : notre réflexion a été menée *pour* la conception et *par* la conception.

Yves Bruillard puis Jacques Perriault ont largement insisté sur ce point : on ne dispose toujours pas de théories définissant de manière robuste la manière dont on apprend avec un ordinateur. Pour pallier cette difficulté, deux solutions s'imposent. Sur le plan théorique, il convient de privilégier les modèles de la conception et de l'appropriation des instruments pédagogiques (et non l'outillage de la construction des connaissances). Sur le plan pratique, il convient de favoriser les systèmes développant le complémentaire au présenciel (et non les systèmes développant la FOAD). Ce sont ces deux solutions que nous avons suivies, la première avec la modélisation de l'*articulation informationnelle*, la seconde avec la conception des *Systèmes d'Information Pédagogiques Hypertextuels* (SIPH). Ces deux éléments sont définis dans le chapitre cinq, qui constitue le point de convergence des ensembles théoriques, méthodologiques et empiriques soulevés avant lui.

1. SUR LA MODÉLISATION DE L'ARTICULATION INFORMATIONNELLE.

L'articulation informationnelle est un modèle du *développement informationnel*. Par développement informationnel, nous entendons l'activité à laquelle se livre un sujet lorsqu'il cherche à produire et/ou à recevoir une information, qui instaure une relation avec lui-même et/ou avec autrui (dialectique entre logique auctoriale et logique lectoriale).

Ce modèle se décompose en deux niveaux. Le niveau « intentionnel » définit tout d'abord les principes (principes d'*interdépendance*, de *non correspondance* et d'*actualisation*) de la relation entre deux catégories fondamentales du développement informationnel : le *projet* *Pi* et l'*aboutissement* *Ai*. Le niveau « fonctionnel » applique ensuite ces principes à la relation entre deux catégories spécialisées et observables du développement informationnel : les

artefacts et les *technologies*. Les artefacts constituent les *réifications* de l'articulation informationnelle, les technologies en constituent les *pratiques*.

L'articulation informationnelle s'appuie sur une synthèse critique de modèles traitant de la production et de la réception de la fonctionnalité des instruments. Elle a été obtenue dans l'abstraction de certains de leurs principes théoriques, notamment la *dialectique* entre pensée et langage de Vygotski, les *moments intentionnels* de Baxandall et le *double niveau* caractérisé par Searle, entre intention de sens et état intentionnel exprimé dans l'accomplissement d'un acte illocutoire.

L'articulation informationnelle présente deux atouts essentiels pour la conception du SIPH.

Tout d'abord, elle délimite un cadre dans lequel il devient possible de penser la pédagogie comme une *stratégie communicationnelle de l'apprentissage*. Partant, on peut considérer que la conception et l'appropriation d'un instrument pédagogique constituent le premier jalon du développement de l'activité et même, de la construction des connaissances.

Ensuite, elle permet de concevoir la cohérence théorique de nouvelles fonctions d'information, lesquelles engendreront des technologies et des artefacts originaux – donc des systèmes innovants. Elle permet notamment de penser le sens d'une relation hypertextuelle et pédagogique en termes d'orientation et de valeur.

Mais plus généralement, l'articulation informationnelle présente deux principaux intérêts pour la recherche sur la conception et l'appropriation des dispositifs d'information et de communication.

Tout d'abord, elle apporte un point de vue original sur les dynamiques de l'interaction entre des artefacts et des sujets les utilisant en situation. Elle permet notamment de comprendre et de maîtriser les conditions d'apparition et d'exécution des *produits* et des *moyens* de l'esprit. Pour cela, elle donne toute son importance au *partenariat fonctionnel* qui existe entre le projet P_i et l'aboutissement A_i , et à un niveau plus spécialisé et observable, entre les *artefacts* et les *technologies*. Elle détermine aussi dans quelle mesure ce partenariat est *sous-tendu par l'intentionnalité humaine* (ou la manière par laquelle un sujet met son esprit façonné par la culture en rapport avec les choses).

Ensuite, en redéfinissant les notions de *données*, *ressources* et *documents*, elle appréhende le développement informationnel comme une alternance de phases de fluctuations et d'équilibres. Pour le dire de manière simple, la ressource désigne un artefact en attente ou en

cours de développement informationnel, tandis que le document désigne un état de stabilité du développement informationnel. Le document est ce qui résulte d'une ou de plusieurs ressources qu'un agent (producteur ou récepteur) a fini d'utiliser, provisoirement ou définitivement. L'articulation informationnelle repose ainsi sur cette *dualité* de l'information : cette dernière est tantôt un *phénomène* (la relation d'articulation entre le projet *Pi* et l'aboutissement *Ai*), tantôt un *matériel* (l'artefact). L'apparition d'un document – ou *documentarisation* – est le moment où le phénomène et le matériel se réunissent, autrement dit le moment où l'information devient *observable* et *exploitable*.

2. SUR LA CONCEPTION DU SIPH.

Les SIPH constituent une nouvelle catégorie de systèmes, entre les SRI (Systèmes de Recherche d'Information) et les dispositifs pédagogiques de type EIAH (Environnements Informatisés pour l'Apprentissage Humain). Ils s'adressent à l'enseignant et à l'apprenant du supérieur lorsqu'ils travaillent de manière solitaire, en parallèle aux cours : à l'enseignant lorsqu'il planifie un cours qu'il devra exécuter lui-même et qu'il souhaite rendre adaptable, à l'apprenant lorsqu'il étudie les cours auxquels il a assisté (ou va assister).

Nous avons positionné notre réflexion en amont de la réalisation technique. Nous avons appliqué l'articulation informationnelle pour traiter les diverses pistes envisagées du chapitre un jusqu'au chapitre quatre. Ainsi, une nouvelle fonction d'information a été conçue, la *relation maïeutique*, à partir de laquelle nous avons pu définir les principes théoriques des SIPH. Ces derniers s'appuient sur un mode d'exploitation (production, présentation et réception) de l'*hyperdocument pédagogique*, ainsi que sur un jeu de trois typologies nouvelles.

HYPERDOCUMENT DU SIPH.

Selon une vision classique, gouvernée par la métaphore du livre, la structuration chronologique d'un document coïncide avec sa structuration logique. Mais l'hypertexte représente le moyen technique de se dégager de cette métaphore, en facilitant le cheminement heuristique de production et de réception de l'information. Le mode d'exploitation de l'hyperdocument que nous avons proposé prévoit ainsi que la structuration chronologique *se déduise* de la structuration logique, en phase de production tout comme en phase de réception.

A partir de la relation maïeutique, nous avons introduit la notion de *maïation* : c'est l'artefact instaurant la relation entre une ressource A et une ressource B, qui décrit la

fonctionnalité de B du point de vue de A ; la maïation facilite la production de A et de B tout autant que leur réception. Couplée à une liste de types de fonctionnalité pédagogique, elle permet de doter les ressources d'un mode d'exploitation hypertextuel et pédagogique.

Pour Jean-Pierre Balpe, un hyperdocument est un contenu informatif constitué d'une nébuleuse de fragments dont le sens se construit à travers chacun des parcours que la lecture détermine. L'hyperdocument du SIPH n'est pas étranger à cette définition, et en développe la composante « pragmatique et phénoménologique ». En le disant de manière simple, il constitue le sous-ensemble final ou provisoire d'un stock de ressources reliées par des maïations, qu'un utilisateur (apprenant ou enseignant) a effectivement parcouru et consulté.

TYPOLOGIES DU SIPH.

Les typologies du SIPH ont trait à la *fonctionnalité pédagogique* des ressources et documents, tout comme les langages documentaires ont trait à leur *thématique*. Par ce moyen, le SIPH permet de coupler à l'*indexation* des contenus pédagogiques une caractérisation qui à la fois accepte et dynamise l'appropriation. La piste qui a été traitée pour assurer cette appropriation est celle du *double niveau fonctionnel*. Elle préconise que si l'on peut concevoir les ressources et les documents pédagogiques comme des instruments – autrement dit comme des artefacts (techniques ou symboliques) auxquels un agent a attribué une fonction en contexte –, on peut également concevoir les *thèmes* auxquels se rapportent ces ressources et ces documents comme des instruments. Ce double niveau fonctionnel définit un mouvement qui part du « contour » d'un artefact jusqu'à son « intention », en phase de réception, et inversement, qui part de l'intention de l'artefact jusqu'à son contour, en phase de production.

La première typologie concerne la fonctionnalité dite *naturelle* (*fN*) des ressources pédagogiques. Cette dernière s'exprime quel que soit le contexte d'usage. La seconde typologie concerne les maïations qui associent les ressources. Une maïation spécifie la fonctionnalité dite *contextuelle* (*fC*) de la ressource vers laquelle elle pointe, fonctionnalité qui s'expriment dans le contexte d'une relation hypertextuelle. Chaque ressource est ainsi associée à un type *fN* et un seul, mais peut être associée à plusieurs types *fC*. Enfin, la dernière typologie concerne les *situations*, qui modulent l'apparition et l'enchaînement des ressources pédagogiques.

PRINCIPES THÉORIQUES DU SIPH.

Du côté de l'enseignant, le SIPH est un système d'aide à la *scénarisation pédagogique*. Nous avons opté pour une définition inspirée de l'approche scénistique de Leleu-Merviel : le

scénario est ce qui articule la construction d'un univers diégétique à une scénation et une scénique ; sur le plan pédagogique, il est ce qui articule l'ensemble des possibles en termes d'enchaînement des séquences d'enseignement à la réalisation finale d'une trame adaptée au besoin contextuel des apprenants. Ainsi, le SIPH accompagne l'enseignant dans les phases très amont de la préparation de son cours : il l'aide à produire des ressources pédagogiques hypertextuelles et ce faisant, à organiser les séquences de son cours.

Du côté de l'apprenant, le SIPH est un système d'aide à la navigation et à la consultation de ressources pédagogiques hypertextuelles, qui fournit les moyens de préparer ou de retravailler les cours de manière autonome. Il redonne de la liberté à l'apprenant, en le laissant choisir les orientations de sa navigation, mais toujours dans le respect des contraintes d'enchaînement qu'impose la matière qu'il étudie, contraintes ayant été spécifiées en amont par l'enseignant.

Enfin, le SIPH assure une dernière fonction : la dialectique entre *logique auctoriale* et *logique lectoriale*. Le SIPH a pour vocation essentielle à la fois de réduire et de maintenir l'écart entre la *prévision* d'un projet pédagogique et sa *réalisation*. Côté enseignant et côté apprenant, cette dialectique est rendue possible par l'hyperdocument, qui déduit la structuration chronologique de la structuration logique. Mais elle s'exprime également *entre* l'enseignant et l'apprenant. L'enseignant peut en effet demander à ses apprenants de consulter le SIPH avant qu'il ne donne un cours ou une séance. Il pourra alors étudier les hyperdocuments des apprenants et produire le sien en conséquence. L'écart existe alors toujours, entre l'hyperdocument de l'enseignant et celui de l'apprenant, mais les deux sont devenus très proches.

3. LIMITES ET OUVERTURES.

Voici venu le moment de discuter le travail accompli, d'en envisager les limites et les poursuites.

L'objectif initial de cette thèse était de *conduire* une innovation socio-technique. Or, nous avons commencé par entreprendre une *approche praxéologique* de l'innovation socio-technique. En cela, nous avons introduit une « distanciation », qui peut être prise comme une dérive. Cependant, il nous a paru indispensable d'asseoir notre recherche sur des définitions discutées de la norme, de la technologie et de la nouveauté. Cette réflexion ne se

justifie que pour autant qu'elle vise, dès le départ, à élaborer une méthode de *design* et de modélisation des systèmes, méthode qui guide ensuite la progression de la thèse.

En outre, on peut reconnaître que l'articulation informationnelle vient à la fois s'*insérer* et se *superposer* à cette méthode. S'insérer à elle, dans la mesure où elle constitue l'un des premiers jalons du *design* du SIPH. Se superposer à elle, dans la mesure où le processus d'innovation peut être lui-même appréhendé comme un développement informationnel (et donc, être modélisé par l'articulation informationnelle). L'articulation informationnelle apparaît ainsi comme un « méta-modèle ». Ceci constitue une force tout autant qu'une faiblesse. Néanmoins, cette difficulté peut être contournée en distinguant l'activité de conception et l'objet de la conception – ce que nous avons fait.

Nous avons ensuite élaboré un questionnaire pour l'étude des usages et besoins des apprenants, ainsi qu'une grille d'entretien pour l'analyse des usages et besoins des enseignants. La matière empirique fournie par ces questionnaires et entretiens est très riche et la conception du SIPH n'en exploite que certaines facettes. Il conviendrait ainsi de la réexploiter. Par ailleurs, nous avons focalisé l'analyse sur la plateforme SPIRAL lancée par l'Université Lyon 1. Ceci s'explique par l'ouverture aux questions de recherche dont fait preuve l'équipe pilote de cette plateforme (PRACTICE), et se justifie par le succès qu'elle rencontre. Cependant, les résultats obtenus invitent à mener d'autres analyses. A l'Université Lyon 3, par exemple, on distingue aujourd'hui plusieurs dispositifs : le bureau virtuel Rhône-Alpes, la faculté de droit virtuelle et SPIRAL. Il pourrait s'avérer intéressant d'analyser et de discuter leur mode de coexistence. De même, on pourrait analyser et discuter le mode de coexistence entre dispositifs locaux et nationaux. De ces diverses études pourraient ressortir des prescriptions, qui viseraient à mieux séparer les fonctions spécifiques des systèmes actuels ou à venir, afin de favoriser leur complémentarité (et non leur concurrence).

L'application de la méthode de *design* socio-technique garantit que le SIPH est un outil à la fois « scientifique » et « usable » par les enseignants et les apprenants du supérieur. Cependant, l'expérimentation de ce système doit être poursuivie. En effet, les principes qui le fondent n'ont été testés que partiellement. A ce stade, il convient de réaliser un prototype intégrant l'ensemble de ses fonctions (scénarisation, navigation, dialectique entre logiques auctoriale et lectoriale). Des collaborations devront pour cela être mises en place avec des informaticiens.

Les trois typologies (ressources, maïations et situations) présentent plusieurs intérêts. Tout d'abord, elles ouvrent la voie à un dépassement de la frontière entre *information primaire* et *information secondaire*. Cette dernière semble aujourd'hui obsolète, depuis que le document numérique non seulement contient, mais exhibe ses diverses et nombreuses métadonnées (on l'a vu notamment avec le LOM-FORMIST). Nous avons proposé de considérer cette évolution non plus comme une « fatalité », mais comme un principe à développer. Ainsi, grâce au SIPH, le typage fonctionnel d'une ressource hypertextuelle devient la partie intégrante à la fois de sa production par l'enseignant et de sa réception par l'apprenant. D'autre part, l'utilisation des typologies telle que la prévoit le SIPH initialise une réingénierie originale des contenus pédagogiques. Ainsi, une logique de réutilisation des *directives d'enseignement* remplace la logique de mutualisation et de réutilisation des ressources pédagogiques qui paraît elle aussi caduque aujourd'hui.

Cependant, il reste à approfondir l'expérimentation des typologies auprès d'autres apprenants et surtout d'autres d'enseignants relevant de disciplines « SHS » et « expérimentales ». Par ailleurs, elles ne semblent pas universelles. Rien ne prouve, par exemple, qu'on puisse les appliquer en dehors de l'enseignement supérieur. Néanmoins, les principes de conception et d'appropriation des documents qui les sous-tendent peuvent être appliqués à d'autres domaines que celui de l'information pédagogique. La documentation technique pourrait notamment constituer un terrain de recherche fécond.

Enfin, la pertinence de l'articulation informationnelle est démontrée, car nous avons pu l'utiliser pour la conception du SIPH. Mais il convient d'appliquer ce modèle dans d'autres domaines et d'autres perspectives, dans lesquels de nouvelles fonctions d'information et de nouveaux modes d'exploitation devront être inventés. Il nous semble par exemple possible d'appliquer l'articulation informationnelle à un niveau plus « fin » que celui de la scénarisation et de la navigation : le niveau de la rédaction isolée et collaborative. Ceci constitue une piste pour doter les traitements de texte de modules innovants et pour dynamiser les fonctions de *workflow* des outils auteurs.

C'est avec enthousiasme que nous comptons poursuivre ces recherches.

BIBLIOGRAPHIE.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE.

- [AMOSSY, 2006] AMOSSY Ruth. *L'argumentation dans le discours*. Paris : Armand Collin, 2006, 275 p.
ISBN 2-200-34076-1
- [AECSE, 2001] AECSE. *Les sciences de l'éducation : enjeux, finalité et défis*. Paris : AECSE-INRP, 2001, 96 p.
ISBN 2-7342-0851-2
- [ALAVA, 2004] ALAVA Séraphin. Les technologies éducatives au croisement des chemins. *Revue internationale des sciences de l'éducation*, 2004, n°12, 2004
ISSN 1296-2104, ISBN 2-85816-758-3
- [ALTET, 2004] ALTET Marguerite. Enseigner en premier cycle universitaire : des formes émergentes d'adaptation ou de la « Métis » enseignante. Dans : ANNOOT Emmanuelle, FAVE-BONNET Marie-France. *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur : enseigner, apprendre, évaluer*. Paris : l'Harmattan, 2004
- [AMAR, 1997] AMAR Muriel. *Les fondements théoriques de l'indexation. Une approche linguistique*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Lyon 2, 1997
- [ANNOOT, 2004] ANNOOT Emmanuelle. Le tutorat ou le sens égaré. Dans : ANNOOT Emmanuelle, FAVE-BONNET Marie-France. *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur : enseigner, apprendre, évaluer*. Paris : l'Harmattan, 2004
- [ANNOOT et al, 2004] ANNOOT Emmanuelle, FAVE-BONNET Marie-France. *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur : enseigner, apprendre, évaluer*. Paris : l'Harmattan, 2004, 238 p.
ISBN 2-7475-6582-3
- [APOTHELOZ et al, 1992] MIEVILLE Denis, APOTHELOZ Denis. *Les organisations raisonnées : analyse de l'articulation de séquences discursives*. Neuchâtel : Université de Neuchâtel, centre de recherches sémiologiques, 1992, 124 p.
- [ARNAUD, 2002] ARNAUD Michel. Normes et standards de l'enseignement à distance : enjeux et perspectives. Dans : FRASSON C., PECUCHET J.-P. *Technologies de l'Information et de la Communication dans les Enseignements d'ingénieurs et dans l'industrie*. 2002, Villeurbanne [en ligne]. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000642>> (consulté le 15/07/2008)
- [BACHELARD, 2004] BACHELARD Gaston. *La formation de l'esprit scientifique : contribution à une psychanalyse de la connaissance*. Paris : Vrin, 2004, 305 p.
ISBN 2-7116-1150-7

- [BACHIMONT *et al*, 2004] BACHIMONT Bruno, CROZAT Stéphane. Instrumentation numérique des documents : pour une séparation fonds/forme. *Information Interaction Intelligence* [en ligne]. 2004, vol 4 n°1. Disponible sur <http://www.revue-i3.org/volume04/numero01/index_en.php> (consulté le 15/07/2008). ISSN 1630-649X
- [BALPE *et al*, 1996] BALPE Jean-Pierre, LELU Alain, SALEH Imad *et al*. *Techniques avancées pour l'hypertexte*. Paris : Hermes, 1996
ISBN 2-86601-522-3
- [BALPE, 2000a] BALPE Jean-Pierre. *Production de sens et informatique* [vidéo][en ligne]. Disponible sur <<http://www.canalu.fr/>> (consulté le 15/07/2008)
- [BALPE *et al*, 2000b] BALPE Jean-Pierre, LELEU-MERVIEL Sylvie, SALEH Imad, *et al*. *L'art et le numérique*. Paris : Lavoisier, 2000, 224 p.
ISSN 1622-1494
- [BALPE, 2001] BALPE Jean-Pierre. Le livre est tout le problème... *Document numérique*, 2001, vol. 5 n°1-2, p. 9-15
ISSN 1963-1014
- [BARON *et al*, 2007] BARON Monique, GUIN Dominique, TROUCHE Luc. *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage : conception et usages, regards croisés*. Paris : Hermes, 2007, 344 p.
ISBN 978-2-7462-1705-8
- [BARRE *et al*, 2003] BARRE Vincent, CHOQUET Christophe, CORBIERE Alain *et al*. MOCA, une approche expérimentale de l'ingénierie des EIAH. Dans : DESMOULINS Cyrille, MARQUET Pascal, BOUHINEAU Denis. *Environnements informatisés pour l'apprentissage humain*. 2003, Strasbourg [en ligne]. Disponible sur <<http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000127>> (consulté le 15/07/2008)
- [BARRE *et al*, 2005] BARRE Vincent, CHOQUET Christophe. Une aide à la réingénierie d'un scénario pédagogique via la préconisation et la formalisation d'observables. Dans : TCHOUNIKINE Pierre, JOAB Michelle, TROUCHE Luc. *EIAH 2005 : actes de la conférence EIAH 2005, Montpellier 25, 26 et 27 mai*. Lyon : INRP, 2005
- [BAXANDALL, 2000] BAXANDALL Michael. *Formes de l'intention : sur l'explication historique des tableaux*. Paris : Jacqueline Chambon, 2000, 269 p.
ISBN 2-87711-210-1
- [BEN ABDALLAH, 1997] BEN ABDALLAH Nabil. *Analyse et structuration de documents scientifiques pour un accès personnalisé à l'information : vers un système d'information évolué*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Lyon 1, 1997
- [BEN ROMDHANE, 1996] BEN ROMDHANE Mohamed. *Caractérisation des publications scientifiques spécialisées en agronomie* [en ligne]. DEA en sciences de l'information et de la communication, Université Lyon 1, 1996. Disponible sur <<http://www.recodoc.univ-lyon1.fr/memoireDEA>> (consulté le 15/07/2008)

- [BEN ROMDHANE, 2001] BEN ROMDHANE Mohamed. *Navigation dans un espace textuel. Accès à l'information scientifique*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Jean Moulin Lyon 3, 2001
- [BLANQUET, 1997] BLANQUET Marie-France. *Science de l'information et philosophie : une communauté d'interrogations*. Paris : ADBS, 1997
ISBN 2-84365-001-1
- [BLOOM, 1975] BLOOM Benjamin. *Taxonomie des objectifs pédagogiques*. Montréal : Presse de l'Université du Québec, 1975
ISBN 0-7770-0143-8
- [BOURDA, 2001] BOURDA Yolaine. Objets pédagogiques, vous avez dit objets pédagogiques ? *Cahiers Gutenberg*, 2001, n°39-40, p71-79
- [BOURDA, 2002] BOURDA Yolaine. Des objets pédagogiques aux dossiers pédagogiques (via l'indexation). *Document numérique*, 2002, vol. 6 n°1-2, p. 115-128
ISSN 1963-1014
- [BRONCKART, 1999] BRONCKART Jean-Paul. La conscience comme « analyseur » des épistémologies de Vygotski et de Piaget. Dans : CLOT Yves. *Avec Vygotski*. Paris : La Dispute, 1999
- [BROSSARD, 1999] BROSSARD Michel. Apprentissage et développement : tensions dans la zone proximale. Dans : CLOT Yves. *Avec Vygotski*. Paris : La Dispute, 1999
- [BROSSARD, 2004] BROSSARD Michel. *Vygotski : lectures et perspectives de recherche en éducation*. Villeneuve d'Ascq : Presses Universitaires du Septentrion, 2004, 225 p.
ISBN 2-85939866-X
- [BRU, 2004] BRU Marc. Pratiques enseignantes à l'Université : opportunités et intérêt des recherches. Dans : ANNOOT Emmanuelle, FAVE-BONNET Marie-France. *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur : enseigner, apprendre, évaluer*. Paris : l'Harmattan, 2004
- [BRUILLARD et al, 2003] BRUILLARD, Eric, DE LA PASSARDIERE, Brigitte. *Ressources numériques, XML et éducation*. Cachan : Hermes, 2003, 218 p.
ISBN 2-7462-0682-X
- [BRUILLARD, 1997] BRUILLARD, Eric. *Les machines à enseigner*. Paris : Hermes, 1997
ISBN 2-86601-610-6
- [BUCKLAND, 1997] BUCKLAND Michael. What is a document ? *Journal of the American Society for Information Science*, 1997, vol. 48 n°9
- [BUCKLAND, 1998] BUCKLAND Michael. What is a « digital document » ? *Document numérique*, 1998, vol 2 n°2, p. 221-230
ISSN 1963-1014
- [BURGOS et al, 2005] BURGOS Daniel, ARNAUD Michel, NEUHAUSER Patrick et al. IMS Learning Design : la flexibilité pédagogique au service des besoins de l'e-formation. *Revue de l'EPI* [en ligne]. 2005. Disponible sur <<http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0512c.htm>>

- (consulté le 15/07/2008)
ISSN 1254-3985
- [BUSH, 1945] BUSH Vannevar. As we may think. *Atlantic Monthly*, 1945
- [CACALY et al, 2004] CACALY Serge, LE COADIC Yves-François, POMART Paul-Dominique et al. *Dictionnaire de l'information*, 2^{ème} éd. Paris : Armand Colin, 2004, 274 p
ISBN 2-200-26682-0
- [CHARLIER et al, 2003] CHARLIER Bernadatte, PERAYA Daniel. *Technologie et innovation en pédagogie. Dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur*. Bruxelles : De Boek, 2003, 230 p.
ISBN 2-8041-4100-4
- [CHARTRON, 2004] CHARTRON Ghislaine. L'indexation des ressources pédagogiques numériques : questions transversales. Dans : FOLLET Marianne, NOEL Elisabeth. *L'indexation des ressources pédagogiques numériques : un partenariat à créer entre les SCD et les services TICE au sein des universités*. 2004, Lyon [en ligne]. Disponible sur <<http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/notice-1232>> (consulté le 15/07/2008)
- [CHAUMAT et al, 2004]. CHAUMAT Sébastien, PILLOZ Sébastien, VIDAL Gérard. La logique d'ouverture, normalisation et standardisation au service de la pérennité du LCMS. Dans : PECCOUD, F., MOREAU C. *Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et l'Industrie*. 2004, Compiègne [en ligne]. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000686>> (consulté le 15/07/2008)
- [CHAUMIER, 2002] CHAUMIER Jacques. *Les techniques documentaires au fil de l'histoire : 1950-2000*. Paris : ADBS, 2002, 179 p.
ISBN 2-84365-064-X
- [CHAUVIN, 2005] CHAUVIN Sophie. *Visualisations heuristiques pour la recherche et l'exploration de données dynamiques. L'art informationnel en tant que révélateur de sens*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Paris 8, 2005
- [CHOMSKY, 1971] CHOMSKY Noam. *Aspects de la théorie syntaxique*. Paris : Seuil, 1971, 283 p.
ISBN 2-02-002740-2
- [CLEMENT, 1999] CLEMENT Jean. Du livre au texte : les implications intellectuelles de l'édition électronique. *Sciences et techniques éducatives*, 1999, vol. 5, n°1
ISSN 1265-1338
- [CLOT, 1999] CLOT Yves. *Avec Vygotski*. Paris : La Dispute, 1999, 301 p.
ISBN 2-84303-025-0
- [CONTAMINES et al, 2003] CONTAMINES Julien, GEORGE Sébastien, HOTTE Richard. Objets pédagogiques : unités d'apprentissage, activités ou ressources ? Dans : BRUILLARD, Eric, DE LA PASSARDIERE, Brigitte. *Ressources numériques, XML et éducation*. Cachan :

- Hermes, 2003
- [CORBIERE, 2005] CORBIERE Alain. Les technologies éducatives standards : un nouvel éclairage sur l'approche qualité d'un système de formation à distance. Dans : TCHOUNIKINE Pierre, JOAB Michelle, TROUCHE Luc. *EIAH 2005 : actes de la conférence EIAH 2005, Montpellier 25, 26 et 27 mai*. Lyon : INRP, 2005
- [COTTE *et al*, 2004] COTTE Dominique, DESPRES-LONNET Marie. Le document numérique comme Lego ou la dialectique peut-elle casser des briques. *Information Interaction Intelligence* [en ligne]. 2004, vol. 4 n°1. Disponible sur <http://www.revue-i3.org/volume04/numero01/index_en.php> (consulté le 15/07/2008). ISSN 1630-649X
- [CROZAT, 2002] CROZAT Stéphane. *Éléments pour la conception industrialisée des supports numériques*. Thèse de doctorat en informatique, Université de technologie de Compiègne, 2002
- [CROZAT *et al*, 2004] CROZAT Stéphane, BACHIMONT Bruno. Réinterroger les structures documentaires : de la numérisation à l'informatisation. *Information Interaction Intelligence* [en ligne]. 2004, vol. 4 n°1. Disponible sur <http://www.revue-i3.org/volume04/numero01/index_en.php> (consulté le 15/07/2008) ISSN 1630-649X
- [CROZE *et al*, 2004] CROZE Hervé, LE STANC Christian, DUPUIS Michel. *Projet d'université numérique juridique francophone. Rapport de la commission juridique*. Lyon : LexisNexis, 2004.
- [CURRIER *et al*, 2007] CURRIER Sarah, MACNEIL Sheila, CORLEY Lisa. Les vocabulaire pour décrire la démarche pédagogique dans l'apprentissage en ligne : une étude de cadrage. *Appropriation, expérimentation, mutualisation des technologies de l'IST* [en ligne]. 2007, n°1. Disponible sur <<http://ametist.inist.fr/sommaire.php?id=234>> (consulté le 15/07/2008) ISSN 1952-8299
- [DAVALLON, 1999] DAVALLON Jean. *L'exposition à l'œuvre : stratégies de communication et médiation symbolique*. Paris : L'Harmattan, 1999, 378 p. ISBN 2-7384-8725-4
- [DAVALLON *et al*, 2003] DAVALLON Jean, NOEL-CADET Nathalie, BROCHU Danièle. L'usage dans le texte : les « traces d'usage » du site Gallica. Dans : SOUCHIER Emmanuël, JEANNERET Yves, LE MAREC Joëlle. *Lire, écrire, récrire : objets, signes et pratiques des médias informatisés*. Paris : Centre Georges Pompidou, 2003
- [DAVID, 2003] DAVID Jean-Pierre. Modélisation et production d'objets pédagogiques. Une approche par objet pédagogique. Dans : BRUILLARD, Eric, DE LA PASSARDIERE, Brigitte. *Ressources numériques, XML et éducation*. Cachan : Hermes, 2003
- [DELCAMBRE, 1997] DELCAMBRE Isabelle. *L'exemplification dans Les Dissertations : Etude didactique des difficultés des élèves*. Villeneuve d'Ascq :

- Presses Universitaires du Septentrion, 1997, 273 p.
ISBN 2-85939-519-9
- [DELEAU, 1999] DELEAU Michel. Vygotski, Wallon et les débats actuels sur la théorie de la pensée. Dans : CLOT Yves. *Avec Vygotski*. Paris : La Dispute, 1999
- [DELESTRE et al, 2004] DELESTRE Nicolas, BOURDA Yolaine. Utilisation de la norme ISO11179 pour améliorer l'interopérabilité entre les différents schémas de métadonnées pédagogiques. Dans : PECCOUD, F., MOREAU C. *Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et l'Industrie*. 2004, Compiègne [en ligne]. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000709>> (consulté le 15/07/2008)
- [DELEUZE et al, 2002] DELEUZE Gilles, GUATTARI Félix. *Mille plateaux*. Paris : les Editions de minuit, 2002, 645 p.
ISBN 2-7073-0307-0
- [MAC LUHAN, 1968] MAC LUHAN Marshall. *Pour comprendre les médias : les prolongements technologiques de l'homme*. Paris : Seuil, 1968, 104 p.
ISBN 2-02-004594-X
- [DOUYERE et al, 2003] DOUYERE M., THIRION B., LEROY J.-P. et al. Doc'CISMeF : un outil de recherche internet dirigé vers l'enseignement de la médecine. *Document numérique*, 2003, vol. 7 n°1-2, p. 129-140
ISSN 1963-1014
- [DUVAL, 2001] DUVAL Erik. Normalisation des technologies éducatives : à quoi bon ? Dans : DE VRIES E., PERNIN J.-P., Peyrin J.-P. *Cinquième colloque Hypermédias et apprentissages*. 2001, Grenoble [en ligne]. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000449>> (consulté le 15/07/2008)
- [ENGESTRÖM, 1987] ENGESTRÖM Yrjö. *Learning by expanding. An activity theoretical approach to developmental research*. Helsinki : Orienta-Konsultit Oy, 1987, 368 p.
ISBN 951-95933-2-2
- [EPRON, 2005] EPRON Benoît. *L'édition universitaire française face au numérique : enjeux stratégiques et menaces économiques pour les manuels en SHS*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Lyon 1, 2005
- [ERTZSCHEID, 2002] ERTZSCHEID, Olivier. *Les enjeux stylistiques et cognitifs de l'organisation hypertextuelle*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Toulouse 2, 2002
- [EVERAERT-DESMEDT, 1990] EVERAERT-DESMEDT Nicole. *Le processus interprétatif : introduction à la sémiotique de Ch. S. Peirce*. Liège : Mardaga, 1990, 151 p.
ISBN 2870093918
- [FALQUET et al, 2003] FALQUET Gilles, GUYOT Jacques, HURNI Jean-Pierre. Modèles et interfaces d'hyperlivres pour l'apprentissage collaboratif. Dans : BRUILLARD, Eric, DE LA PASSARDIERE, Brigitte. *Ressources*

- numériques, XML et éducation*. Cachan : Hermes, 2003
- [FAURE *et al*, 2005] FAURE Dominique, LEJEUNE Anne. Genscen', un éditeur graphique pour l'enseignant scénariste. LEJEUNE Anne. Dans : TCHOUNIKINE Pierre, JOAB Michelle, TROUCHE Luc. *EIAH 2005 : actes de la conférence EIAH 2005, Montpellier 25, 26 et 27 mai*. Lyon : INRP, 2005
- [FAYET-SCRIBE *et al*, 1999] FAYET-SCRIBE Sylvie, CANET Cyril. Histoire de la normalisation autour du livre et du document : l'exemple de la notice bibliographique et catalographique. *SOLARIS*, Décembre 1999 / Janvier 2000
ISSN 1265-4876
- [FERRARIS *et al*, 2005] FERRARIS Christine, LEJEUNE Anne, VIGNOLLET Laurence *et al*. Modélisation de scénarios pédagogiques collaboratifs. Dans : TCHOUNIKINE Pierre, JOAB Michelle, TROUCHE Luc. *EIAH 2005 : actes de la conférence EIAH 2005, Montpellier 25, 26 et 27 mai*. Lyon : INRP, 2005
- [FOUCAULT, 1969] FOUCAULT Michel. *L'archéologie du savoir*. Paris : Gallimard, 1969, 275 p.
ISBN 978-2-07-011987-5
- [FOUCAULT, 1971] FOUCAULT Michel. *L'ordre du discours : leçon inaugurale au Collège de France prononcée le 2 décembre 1970*. Paris : Gallimard, 1971, 81 p.
ISBN 978-2-07-027774-2
- [FRIEDRICH, 1999] FRIEDRICH Jeannette. La rencontre Léontiev-Vygotski: quelques concepts clés. Dans : CLOT Yves. *Avec Vygotski*. Paris : La Dispute, 1999
- [GEMME, 2002] GEMME. *L'impact de la normalisation sur les dispositifs d'enseignement*. [en ligne]. 2002. Disponible sur <http://www.gis-gemme.org/rapports/norm_standard2.pdf> (consulté le 15/07/2008)
- [GERY, 2002] GERY Mathias. *Indexation et interrogation de chemins de lecture en contexte pour la recherche d'information sur le Web*. Thèse de doctorat en informatique, Université Grenoble 1, 2002
- [GOODY, 1978] GOODY Jack. *La raison graphique : la domestication de la pensée sauvage*. Paris : les éditions de Minuit, 1978, 274 p.
ISBN 2-7073-0240-6
- [HAMELINE, 2005] HAMELINE Daniel. *Les objectifs pédagogiques en formation initiale et en formation continue*. Paris : ESF, 2005, 223 p.
ISBN 2-7101-1713-4
- [HEYDE *et al*, 2006] HEYDE M., RANDON J., BATIER C., DEBOUZIE D. De la décision stratégique à la mise en pratique d'une politique favorisant le développement des TICE dans une université de masse. Dans : *TICE méditerranée 2006* [en ligne]. Disponible sur <<http://isd.m.univ-tln.fr>> (consulté le 15/07/2008)
- [IACOVELLA, 2005] IACOVELLA Andrea. Parcours de lecture et assistants de modélisation. Modélisation opératoire d'un système d'interrogation du document d'architecture en archéologie. *La société de*

- l'information et ses enjeux*, 19-20-21 mai 2005, Lyon.
- [KOPER, 2001] KOPER Rob. *Modeling units of study from a pedagogical perspective : The pedagogical meta-model behind EML* [en ligne]. Disponible sur <<http://hdl.handle.net/1820/36>> (consulté le 15/07/2008)
- [KRECZANIK *et al*, 2007] KRECZANIK Thomas, COUTANT Alexandre, CORDONNIER Sarah. *Pratiques de l'interdisciplinarité : l'association ALECSIC*. Dans : *Parcours SIC*, 2007, Paris
- [KRECZANIK, 2003] KRECZANIK Thomas. *Etude des mutations induites en bibliothèque par la documentation électronique*. Maîtrise en documentation et information scientifiques et techniques, Université Lyon 1, 2003
- [KRECZANIK, 2004] KRECZANIK Thomas. *Vers une rationalisation de l'indexation des ressources pédagogiques électroniques*. DEA en sciences de l'information et de la communication, Université Lyon 3, 2004 [en ligne]. Disponible sur <http://memsic.ccsd.cnrs.fr/mem_00000163.html> (consulté le 15/07/2008)
- [KRECZANIK, 2006] KRECZANIK Thomas. Modélisation de parcours dans des hypertextes pédagogiques : typage des ressources et des liens. Dans : ENJALBERT Patrice, GAIO Mauro, PERY-WOODLEY Marie-Paul. *Colloque international discours et document*, 2006, Caen [en ligne]. Disponible sur <www.unicaen.fr/services/puc/ecrire/preprints/preprint0152006.pdf> (consulté le 15/07/2008)
- [LAGOZE *et al*, 2006] LAGOZE Carl, GUNET Catherine, KRAFFT Dean B. *et al*. Qu'est-ce qu'une bibliothèque numérique, au juste. *Appropriation, expérimentation, mutualisation des technologies de l'IST* [en ligne]. 2006, n°0. Disponible sur <<http://ametist.inist.fr/sommaire.php?id=229>> (consulté le 15/07/2008)
- ISSN 1952-8299
- [LAINE-CRUZEL, 1996] LAINE-CRUZEL Sylvie, LAFOUGE Thierry, LARDY Jean-Pierre. *et al*. Improving information retrieval by combining user profile and document unit. *Information Processing and Management*, vol. 32, n°3, 1996, p. 305-315
- ISSN 0306-4573
- [LAINE-CRUZEL, 2000] LAINE-CRUZEL Sylvie, GUINET Erik. Fragmentation et enrichissement de textes scientifiques sous forme électronique. *Document numérique*, 2000, vol. 4 n°1-2, p. 59-84.
- ISSN 1963-1014
- [LAINE-CRUZEL, 2001] LAINE-CRUZEL Sylvie. *Conception de systèmes de recherche d'informations : accès aux documents numériques scientifiques*. Habilitation à diriger des recherches en sciences de l'information et de la communication, Université Lyon 1, 2001
- [LAINE-CRUZEL, 2004] LAINE-CRUZEL Sylvie. Documents, ressources, données : les avatars de l'information numérique. *Information Interaction*

- Intelligence* [en ligne]. 2004, vol. 4 n°1. Disponible sur <http://www.revue-i3.org/volume04/numero01/index_en.php> (consulté le 15/07/2008)
ISSN 1630-649X
- [LAINE-CRUZEL, 2006] LAINE-CRUZEL Sylvie. Appropriation, mutualisation, expérimentations des technologies de l'information scientifique et technique. *Appropriation, expérimentation, mutualisation des technologies de l'IST* [en ligne]. 2006, n°0. Disponible sur <<http://ametist.inist.fr/sommaire.php?id=229>> (consulté le 15/07/2008)
ISSN 1952-8299
- [LATOUR, 2005] LATOUR Bruno. *La science en action*. Paris : La Découverte, 2005, 663 p.
ISBN 2-7071-4546-7
- [LAVE *et al*, 1991] LAVE Jean, WENGER Etienne. *Situated learning : legitimate peripheral participation*. Cambridge : Cambridge University Press, 1991, 138 p.
ISBN 0-521-41308-7.
- [LE COADIC, 2004] LE COADIC Yves-François. *Usages et usagers de l'information*. Paris : ADBS, 2004, 127 p.
ISBN 2-200-34062-1
- [LE MAREC *et al*, 2003] Le Marec Joëlle, Babou Igor. De l'étude des usages à une théorie des « composites » : objets, relations et normes en bibliothèque. Dans : SOUCHIER Emmanuël, JEANNERET Yves, LE MAREC Joëlle. *Lire, écrire, récrire : objets, signes et pratiques des médias informatisés*. Paris : Centre Georges Pompidou, 2003
ISBN 2-8424-6071-5
- [LEJEUNE, 2004] LEJEUNE Anne. IMS Learning Design. Etude d'un langage de modélisation pédagogique. *Distances et Savoirs*, 2004, vol. 2 n°4, p. 409-450
ISSN 1765-0887
- [LELEU-MERVIEL, 1997] LELEU-MERVIEL Sylvie. *La conception en communication*. Paris : Hermes, 1997, 224 p.
ISBN 2-86601-631-9
- [LELEU-MERVIEL, 2004] LELEU-MERVIEL Sylvie. Effets de la numérisation et de la mise en réseau sur le concept de document. *Information Interaction Intelligence* [en ligne]. 2004, vol. 4 n°1. Disponible sur <http://www.revue-i3.org/volume04/numero01/index_en.php> (consulté le 15/07/2008). ISSN 1630-649X
- [LELEU-MERVIEL, 2005a] LELEU-MERVIEL Sylvie. Structurer la conception des documents numériques grâce à la scénistique. Dans : *Création numérique : écritures, expériences interactives*. Paris : Hermes, 2005
ISBN 2-7462-1130-0
- [LELEU-MERVIEL, 2005b] LELEU-MERVIEL Sylvie. La structure du Aha. De la fulgurance comme une percolation. SALEH Imad, CLEMENT Jean. *Créer*,

- jouer, échanger : expérience de réseaux, H2PTM'05. Actes de H2PTM'05, 29-30 novembre et 1er décembre 2005, université Paris VIII, France.* Paris : Hermes, 2005
- [MAHE *et al*, 2006] MAHE Annaïg, NOËL Elisabeth. *Description et évaluation des ressources pédagogiques : quels modèles ?* Dans : *TICE méditerranée 2006* [en ligne]. Disponible sur <<http://isdsm.univ-tln.fr>> (consulté le 15/07/2008)
- [MANIEZ, 2002] MANIEZ Jacques. *Actualité des langages documentaires*. Paris : ADBS, 2002, 395 p.
ISBN 2-84365-060-7
- [MARQUET, 2004] MARQUET Pascal. La FOAD à la charnière des différences conceptions des usages des TIC. *Revue internationale des sciences de l'éducation*, 2004, n°12, 2004
ISSN 1296-2104, ISBN 2-85816-758-3
- [MERLEAU-PONTY, 1973] MERLEAU-PONTY Maurice. *L'œil et l'esprit*. Paris : Gallimard, 1973, 92 p.
ISBN 2-07-033913-0
- [MERMET *et al*, 2002] MERMET Jean-Michel, CARRERE Christine, BAILLY Pierre. ARPEM : Où comment repérer les OPNIs... Une expérience originale de capitalisation et de mutualisation d'objets pédagogiques multimédias. Dans : FRASSON C., PECUCHET J.-P. *Technologies de l'Information et de la Communication dans les Enseignements d'ingénieurs et dans l'industrie*. 2002, Villeurbanne [en ligne]. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000655>> (consulté le 15/07/2008)
- [MERMET *et al*, 2003] MERMET Jean-Michel, CARRERE Christine. ARPEM : une expérience concrète de mutualisation sur le campus grenoblois. *Document numérique*, 2003, vol. 7 n°1-2, p. 141-156
ISSN 1963-1014
- [MEYER, 2004] MEYER Michel. *La rhétorique*. Paris : PUF, 2004, 126 p.
ISBN 2-13-053368-X
- [MICHEL *et al*, 2003] MICHEL Christine, ROUISSI Soufiane. Caractérisation des documents numériques avec LOM et IMS-QTI pour l'acquisition et l'évaluation des connaissances. *Document numérique*, 2003, vol. 7 n°1-2, p. 157-178
ISSN 1963-1014
- [MUSSO, 2003] MUSSO Pierre. Critique des réseaux. Paris : PUF, 2003, 374 p.
ISBN 2-13-050137-0
- [NANARD *et al*, 2005] NANARD Marc, NANARD Joceline. Saphir : un cadre de référence pour une spécification des hypermédias par intention . SALEH Imad, CLEMENT Jean. *Créer, jouer, échanger : expérience de réseaux, H2PTM'05. Actes de H2PTM'05, 29-30 novembre et 1er décembre 2005, université Paris VIII, France.* Paris : Hermes, 2005
- [NOËL, 2007] NOËL Elisabeth. Quelle évaluation des ressources pédagogiques ? Dans : *Journée d'étude des URFIST*, 2007, Paris

- [PAQUETTE *et al*, 2002] PAQUETTE Gilbert, ROSCA Ioan. Organic aggregation of knowledge objet in education systems. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 2002, vol. 28 n°3
- [PEDAUQUE, 2003] PEDAUQUE Roger T. *Document : forme, signe et médium, les re-formulations du numérique*, 2003 [en ligne]. Disponible sur <http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00000511.html> (consulté le 15/07/2008)
- [PEDAUQUE, 2005a] PEDAUQUE Roger T. *Les déplacements documentaires*, 2005 [en ligne]. Disponible sur <http://rtp-doc.enssib.fr/article.php3?id_article=190> (consulté le 15/07/2008)
- [PEDAUQUE, 2005b] PEDAUQUE Roger T. *Permanence et transformations du document*, 2005 [en ligne]. Disponible sur <http://rtp-doc.enssib.fr/article.php3?id_article=209> (consulté le 15/07/2008)
- [PEIRCE, 1978] PEIRCE C. S. *Ecrits sur le signe*. Paris : Le Seuil, 1978, 262 p. ISBN 2-02-005013-7
- [PERAYA, 1995] PERAYA Daniel. Vers une théorie des paratextes : images mentales et images matérielles. *Recherches en communication* [en ligne]. 1998, n°4, 119-156. Disponible sur <www.comu.ucl.ac.be/reco/GReMS/jpweb/peraya/paratexte.pdf> (consulté le 15/07/2008)
- [PERELMAN *et al*, 1958] PERELMAN, C., OLBRECHTS-TYTECA, L., *La Nouvelle Rhétorique : Traité de l'argumentation*, P.U.F. (2 vol.), Paris, 1958
- [PERNIN, 2003] PERNIN Jean-Philippe. Objets pédagogiques : unités d'apprentissage, activités ou ressources. Dans : BRUILLARD, Eric, DE LA PASSARDIERE, Brigitte. *Ressources numériques, XML et éducation*. Cachan : Hermes, 2003
- [PERNIN *et al*, 2004] PERNIN Jean-Philippe, LEJEUNE Anne. Dispositifs d'apprentissage instrumentés par les technologies : vers une ingénierie centrée sur les scénarios. Dans : PECCOUD, F., MOREAU C. *Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et l'Industrie*. 2004, Compiègne [en ligne]. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000730>> (consulté le 15/07/2008)
- [PERNIN *et al*, 2006] PERNIN Jean-Philippe, EMIN Valérie. Evaluation des pratiques de scénarisation des situations d'apprentissage : une première étude. Dans : *TICE méditerranée 2006* [en ligne]. Disponible sur <<http://isd.m.univ-tln.fr>> (consulté le 15/07/2008)
- [PERNIN, 2007] PERNIN Jean-Philippe. Mieux articuler activités pour l'apprentissage, artefacts logiciels et connaissances : vers un modèle d'ingénierie centrée sur les scénarios. Dans : BARON Monique, GUIN Dominique, TROUCHE Luc. *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage : conception et usages, regards croisés*. Paris: Hermes, 2007
- [PERRIAULT, 1989] PERRIAULT, Jacques. *La logique de l'usage : essai sur les machines à communiquer*. Paris : Flammarion, 1989, 253 p. ISBN 2-08-066050-0
- [PERRIAULT, PERRIAULT Jacques. *L'accès au savoir en ligne*. Paris : Odile

- 2002a] Jacob, 2002, 266 p.
ISBN 2-7381-1201-3
- [PERRIAULT 2002b] PERRIAULT Jacques. *Education et nouvelles technologies*. Paris : Nathan, 2002, 125 p.
ISBN 2-09-191164-X
- [PERRIAULT, 2004] PERRIAULT Jacques. Le numérique : une question politique. Dans : JEANNERET Yves, OLLIVIER Bruno. *Les sciences de l'information et de la communication : savoirs et pouvoirs*. Paris : Hermes, 2004, 256 p.
ISSN 0767-9513. ISBN 2-271-06244-6
- [PERRIAULT et al, 2004] PERRIAULT Jacques, PAUL Virginie. *Critique de la raison numérique*. Paris : CNRS éd, 2004, 272 p.
ISSN 0767-9513. ISBN 2-271-06245-4
- [PETERLONGO, 1997] PETERLONGO Marie. *Vers une correspondance entre langages maison et classification décimale de Dewey dans le cadre d'une utilisation de la norme LOM-FR*. Mémoire de master 2 en sciences de l'information et de la communication, Université Lyon 3, 2007
- [PEYRIN et al, 2002] PEYRIN Jean-Pierre, DE VRIES Erica, PERNIN Jean-Philippe. *Hypermédiat et apprentissage. Actes du cinquième colloque, Grenoble, 9,10 et 11 avril 2001*. Paris : INRP, 2002, 383 p.
ISBN 2-7342-0866-0
- [PIAGET, 2005] PIAGET Jean. *L'épistémologie génétique*. Paris : PUF, 2005, 126 p.
ISBN 2-13-054997-7
- [POCHON et al, 2003] POCHON Luc-Olivier, MARECHAL Anne. Apport du langage XML dans un projet artisanal. Dans : BRUILLARD, Eric, DE LA PASSARDIERE, Brigitte. *Ressources numériques, XML et éducation*. Cachan : Hermes, 2003
- [POYET et al, 2006] POYET Françoise, BEN ABDALLAH Nabil. L'évaluation des environnements informatisés d'apprentissage humain : quelle méthodologies ? Dans : *TICE méditerranée 2006* [en ligne]. Disponible sur <<http://isdsm.univ-tln.fr>> (consulté le 15/07/2008)
- [QUIGNARD et al, 2003] QUIGNARD Matthieu, BAKER Michael, LUND Kristine et al. Conception d'une situation d'apprentissage médiatisée par ordinateur pour le développement de la compréhension de l'espace du débat. Dans : DESMOULINS Cyrille, MARQUET Pascal, BOUHINEAU Denis. *Environnements informatisés pour l'apprentissage humain 2003*, Strasbourg [en ligne]. Disponible sur <<http://archive.eiah.univ-lemans.fr/EIAH2003/>> (consulté le 15/07/2008)
- [RABARDEL, 1999] RABARDEL Pierre. Le langage comme instrument ? Eléments pour une théorie instrumentale étendue. Dans : CLOT Yves. *Avec Vygotski*. Paris : La Dispute, 1999
- [RABARDEL et al, 2005] RABARDEL Pierre, PASTRE Pierre. *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques activités développement*. Toulouse : Octares, 2005

- ISBN 2-915346-25-9
- [RAMONEDA, 2007] RAMONEDA Toni. *La formation d'un Espace Public européen : les élections européennes de 2004. Une approche communicationnelle de l'Espace Public*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Lyon 2, 2007.
- [RAYOU, 2004] RAYOU Patrick. Des étudiants en quête de certitudes. Dans : ANNOOT Emmanuelle, FAVE-BONNET Marie-France. *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur : enseigner, apprendre, évaluer*. Paris : l'Harmattan, 2004
- [REBOUL et al, 1991] REBOUL Olivier, GARCIA Jean-François. *Rhétorique et pédagogie*. Strasbourg : Presses universitaires de Strasbourg, 1991
- [REBOUL, 1998] REBOUL Olivier. *Introduction à la rhétorique*. Paris : PUF, 1998, 242 p.
- ISBN 2-13-043917-9
- [RIEDER, 2006] RIEDER Bernard. *Métatechnologies et délégation. Pour un design orienté-société dans l'ère du Web 2.0*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Paris 8, 2006.
- [ROBRIEUX, 1993] ROBRIEUX Jean-Jacques. *Eléments de Rhétorique et d'argumentation*. Paris : Dunod, 1993, 225 p.
- ISBN 2-10-001480
- [ROJAS, 2005] ROJAS Estrella. Instrumentation sémiotique et technique des hyperdocuments. Dans : SALEH Imad, CLEMENT Jean. *Créer, jouer, échanger : expérience de réseaux, H2PTM'05*, Paris, 2005. Paris : Hermes, 2005, 446 p.
- ISBN 2-7462-1244-7
- [ROMAINVILLE, 2004] ROMAINVILLE Marc. L'apprentissage chez les étudiants. Dans : ANNOOT Emmanuelle, FAVE-BONNET Marie-France. *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur : enseigner, apprendre, évaluer*. Paris : l'Harmattan, 2004.
- [SALAÜN et al, 2004] SALAÜN Jean-Michel, CHARLET Jean. Introduction : un dialogue pluridisciplinaire pour penser le document numérique. *Information Interaction Intelligence*. [en ligne]. 2004, vol 4 n°1. Disponible sur <http://www.revue-i3.org/volume04/numero01/index_en.php> (consulté le 15/07/2008). ISSN 1630-649X
- [SALAÜN, 2006] SALAÜN Jean-Michel. *Comprendre et maîtriser la redocumentarisation : projet de recherche déposé au Conseil de recherches en sciences humaines du Canada dans le cadre des grands travaux de recherche concertée (GTRC)* [en ligne]. Disponible sur <http://rtp-doc.enssib.fr/dw2_out.php?id=111> (consulté le 15/07/2008)
- [SALEH et al, 2005] SALEH Imad, CLEMENT Jean. *Créer, jouer, échanger : expérience de réseaux, H2PTM'05. Actes de H2PTM'05, 29-30 novembre et 1er décembre 2005, université Paris VIII, France*. Paris : Hermes, 2005, 446 p.
- ISBN 2-7462-1244-7
- [SAUSSURE, 1993] SAUSSURE Ferdinand De. *Cours de linguistique générale*. Paris :

- Payot, 1993 520 p.
ISBN 2-228-88165-1
- [SEARLE, 1985] SEARLE John R. *L'intentionnalité : essai de philosophie des états mentaux*. Paris : les éditions de Minuit, 1985
ISBN 2-7073-1031-X
- [SEVE, 1999] SEVE Lucien. Quelles contradictions? A propos de Piaget, Vygotski et Marx. Dans : CLOT Yves. *Avec Vygotski*. Paris : La Dispute, 1999
- [SMOLCZEWSKA, 2006] SMOLCZEWSKA Agnieszka. *Etude pluridisciplinaire du document technique dans une perspective de consultation : articulation entre texte et figure*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Lyon 1, 2006
- [SOUCHIER et al, 2003] SOUCHIER Emmanuël, JEANNERET Yves, LE MAREC Joëlle. *Lire, écrire, récrire : objets, signes et pratiques des médias informatisés*. Paris : Centre Georges Pompidou, 2003
ISBN 2-8424-6071-5
- [SUCHMAN, 1987] SUCHMAN Lucy. *Plans and Situated Actions : The Problem of Human-machine Communication*. Cambridge : Cambridge University Press, 1987, 203p.
ISBN 0-521-33137-4
- [TAZI et al, 1998] TAZI Saïd, NOVICK David G. Actes de la communication écrite. Dans : *Ergonomie et Informatique Avancée (Ergo-IA 98)*, Biarritz, 1998
- [TAZI et al, 2004] TAZI Saïd, AL-TAWKI Yahya. Intentions de communication et actions d'écriture. Dans : *4ème Congrès Francophone AFRIF-AFIA de Reconnaissance des Formes & Intelligence Artificielle (RFIA'2004)*, Toulouse, 2004
- [TCHOUNIKINE et al, 2005] TCHOUNIKINE Pierre, JOAB Michelle, TROUCHE Luc. *EIAH 2005 : actes de la conférence EIAH 2005, Montpellier 25, 26 et 27 mai*. Lyon : INRP, 2005, 478 p.
ISBN 2-7342-0999-3
- [TIERCELIN, 1993] TIERCELIN Claudine. *C. S. Peirce et le pragmatisme*. Paris : Presses universitaires de France, 1993
ISBN 2-13-045781-9
- [TRICOT et al, 1996] TRICOT André, BASTIEN Claude. La conception d'hypermédias pour l'apprentissage : structurer des connaissances rationnellement ou fonctionnellement ? Dans : Bruillard E., Baldner J.-M., Baron G.-L. *Troisième colloque Hypermédias et Apprentissages*, 1996, Châtenay-Malabry [en ligne]. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000509>> (consulté le 15/07/2008)
- [TRINQUIER et al, 2004] TRINQUIER Marie-Pierre, TERRISSE André. Entre prévision et réalité du cours : regards croisés sur les pratiques et les représentations de enseignants de DEUG. Dans : ANNOOT Emmanuelle, FAVE-BONNET Marie-France. *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur : enseigner, apprendre, évaluer*. Paris : l'Harmattan, 2004

- [VERGNAUD, 1999] VERGNAUD Gérard. On n'a jamais fini de relire Vygotski et Piaget. Dans : CLOT Yves. *Avec Vygotski*. Paris : La Dispute, 1999.
- [VIGNAUD, 1999] VIGNAUD Georges. *Le démon du classement : penser et organiser*. Paris : Seuil, 1999
ISBN 2-02-033132-2
- [VYGOTSKI, 1997] VYGOTSKI Lev. *Pensée et langage*. Paris : La Dispute, 1997, 536 p.
ISBN 2-84303-004-8
- [WENGER, 2005] WENGER Etienne. *La théorie des communautés de pratique, apprentissage, sens et identité*. Sainte-Foy : Les Presses de l'Université Laval, 2005, 309 p.
ISBN 2-7637-7802-X
- [ZREIK *et al*, 2006] ZREIK Khaldoun, VANOIRBEEK Christine. *Actes du 9^e colloque international sur le document électronique, 18-20 septembre 2006, Fribourg*. Paris : Europia, 2006, 283 p.
ISBN 2-909285-36-7

BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE.

- [ABEL *et al*, 2003] ABEL M.-H., LENNE D., MOULIN C., BENAYACHE A. Gestion des ressources pédagogiques d'une e-formation. *Document numérique*, 2003, vol. 7 n°1-2, p. 111-128
ISSN 1963-1014
- [AL-HAJJ *et al*, 2006] AL-HAJJ Moustafa, VERLEY Gilles, CARDOT Hubert. Sémantique des liens hypertextes. Dans : ZREIK Khaldoun, VANOIRBEEK Christine. *Actes du 9^e colloque international sur le document électronique, 18-20 septembre 2006, Fribourg*. Paris : Europia, 2006
- [BOUKACEM, 2006] BOUKACEM Chérifa. Une relecture du champ de la bibliothèque académique par ses potentialités éditoriales. Dans : ZREIK Khaldoun, VANOIRBEEK Christine. *9^e colloque international sur le document électronique, 18-20 septembre 2006, Fribourg*. Paris : Europia, 2006
- [BOURE, 2002] BOURE Robert. *Les origines des sciences de l'information et de la communication, regards croisés*. Villeneuve d'Ascq : Presses Universitaires du Septentrion, 2002, 179 p.
ISBN 2-85939-745-0
- [CERISIER, 2004] CERISIER Jean-François. *Environnements numériques de travail : des usages aux analyses d'usages. Rencontres Réseaux humains-Réseaux technologiques*. Paris : CNDP, 2004
ISBN 2-240-01766-X
- [DE LA PASSARDIERE *et al*, 2003] DE LA PASSARDIERE Brigitte, JARRAUD Pierre. Un schéma de métadonnées pour C@mpuSciences compatible LOM. Dans : *Campus numériques et universités numériques en région*. 2003,

- Montpellier [en ligne]. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000749>> (consulté le 15/07/2008)
- [DE LA PASSARDIERE et al, 2004a] DE LA PASSARDIERE Brigitte, JARRAUD Pierre. Indexation : mythe ou réalité ? Mise en œuvre dans C@mpuSciences et l'Université en Ligne. Dans : *Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et l'Industrie*. 2004, Compiègne [en ligne]. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000746>> (consulté le 15/07/2008)
- [DE LA PASSARDIERE et al, 2004b] DE LA PASSARDIERE Brigitte, JARRAUD Pierre. ManUeL, un profil d'application de LOM pour C@mpuSciences. *Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation* [en ligne]. 2004, vol. 11. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000618>> (consulté le 15/07/2008)
- ISSN 1952-8302
- [DE LA PASSARDIERE et al, 2005] DE LA PASSARDIERE Brigitte, JARRAUD Pierre. LOM et l'indexation de ressources scientifiques. Vers de bonnes pratiques pour l'Université en Ligne. Dans : TCHOUNIKINE Pierre, JOAB Michelle, TROUCHE Luc. *EIAH 2005 : actes de la conférence EIAH 2005, Montpellier 25, 26 et 27 mai*. Lyon : INRP, 2005
- [DOCFORUM, 2000] DOCFORUM. *Les savoir déroutés : experts, documents, supports, règles, valeurs et réseaux numériques*. Villeurbanne : Presses de l'ENSSIB, 2000, 321 p.
- ISBN 2-910227-30-8
- [FONDIN, 2001] Fondin, Hubert La science de l'information : posture épistémologique et spécificité disciplinaire. *Documentaliste, Sciences de l'information*, 2001, vol 38, n°1, p. 112-122
- ISSN 1777-5868
- [HUYNH KIM BANG et al, 2005] HUYNH KIM BANG Benjamin, BRUILLARD Eric. Vers une nouvelle interface de lecture pour des forums de discussion dédiés à des élaborations collectives. Dans : SALEH Imad, CLEMENT Jean. *Créer, jouer, échanger : expérience de réseaux, H2PTM'05. Actes de H2PTM'05, 29-30 novembre et 1er décembre 2005, université Paris VIII, France*. Paris : Hermes, 2005
- [LAMIZET, 2003] LAMIZET Bernard. Le miroir culturel : les passeurs. Dans : COOPER-RICHET Diana, MOLLIER Jean-Yves, SILHEM Ahmed. *Passeurs culturels dans le monde des médias et de l'édition en Europe*. Villeurbanne : Presses de l'ENSSIB, 2005
- [LUX-POGODALLA et al, 2004] LUX-POGODALLA Veronika, VION-DURY Jean. Réflexion sur la modélisation des documents. *Information Interaction Intelligence* [en ligne]. 2004, vol. 4 n°1. Disponible sur <http://www.revue-i3.org/volume04/numero01/index_en.php> (consulté le 15/07/2008).
- ISSN 1630-649X
- [MINGASSON, 2002] MINGASSON Michel. *Le guide du e-learning*. Paris : Editions d'organisation, 2002, 231 p.
- ISBN 2-7081-2752-7
- [MOREL-PAIR, MOREL-PAIR Catherine. Panorama des métadonnées pour les

- 2005] ressources électroniques. Dans : *Ateliers des réseaux de la documentation scientifique*, Arcachon , 2005
- [PAPY, 2005] PAPY Fabrice. *Les bibliothèques numériques*. Paris : Hermes, 2005, 220 p.
ISBN 2-7462-1036-3
- [RENAUD et al, 2006] RENAUD Stephan, VIGNAUX Georges, TIJUS Charles. La commande sémantique. Dans : ZREIK Khaldoun, VANOIRBEEK Christine. *9^e colloque international sur le document électronique*, 18-20 septembre 2006, Fribourg. Paris : Europia, 2006, 283 p.
ISBN 2-909285-36-7
- [RODRIGO et al, 2005] ALMEIDA Rodrigo, CUBAUD Pierre, DUPIRE Jérôme *et al.* En hommage à Ramelli : un dispositif immersif de consultation de bibliothèques numériques. SALEH Imad, CLEMENT Jean. *Créer, jouer, échanger : expérience de réseaux, H2PTM'05. Actes de H2PTM'05, 29-30 novembre et 1er décembre 2005, université Paris VIII, France*. Paris : Hermes, 2005
- [ROUISSI, 2004] ROUISSI Soufiane. *Intelligence et normalisation dans la production des documents numériques. Cas de la communauté universitaire*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Bordeaux 3, 2004
- [STAI, 2003] STAI Adrian. *Architecture d'un système à base de connaissances pour la recherche d'information et l'indexation automatique de textes*. Thèse de doctorat en sciences de l'information et de la communication, Université Grenoble 3, 2003
- [SOCIETE BELGE DE LOGIQUE, 1963] Centre national de recherches de logique et de la Société belge de logique et de philosophie des sciences. *La Classification dans les sciences*. Gembloux : Duculot, 1963, 236 p.
- [TOVOTE, 2001] TOVOTE Christiana. Un nouveau type d'étudiant ? Rôle des bibliothèques universitaires et des bibliothécaires dans la formation permanente au savoir. *Bulletin des Bibliothèques de France*, 2001, t. 46 n°4
ISSN 1292-8399
- [TRICOT *et al*, 1998] TRICOT André, PIERRE-DEMARCY Corinne, EL BOUSSARGHINI Rachid. Définitions d'aides en fonction des types d'apprentissages dans des environnements hypermédias. Dans : Rouet, J.-F., de la Passardière, B. *Quatrième colloque Hypermédias et Apprentissages*, 1998, Poitier [en ligne]. Disponible sur <<http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000490>> (consulté le 15/07/2008)
- [VANDENDORPE, 2000] VANDENDORPE Christian. *Du papyrus à l'hypertexte : essai sur les mutations du texte et de la lecture*. Paris : Edition la découverte, 2000
ISBN 2-7071-3135-0
- [VICKERY, 1963] VICKERY Brian Campbell. *La classification à facettes : guide pour la construction et l'utilisation de schémas spéciaux*. Paris : Gauthier-Villars, 1963

SOMMAIRE DES ANNEXES.

ANNEXE A. ELÉMENTS RELATIFS À L'ANALYSE DES USAGES ET BESOINS DES ENSEIGNANTS.....	359
1. GRILLE DE QUESTIONS SUPPORT À L'ENTRETIEN.....	359
1.1. Questions relatives à un cours donné.....	359
1.2. Questions relatives aux séances du cours.....	360
2. COMPTE-RENDUS DES ENTRETIENS.....	360
2.1. Mr G et la physique du noyau.....	360
2.2. Mme F et la relativité restreinte.....	362
2.3. Mme B et la différenciation musculaire.....	365
2.4. Mr S et la biophysique en PCEM1.....	367
2.5. Mr E. et la réanimation néphrologique.....	371
2.6. Mr E et l'urgence.....	373
ANNEXE B. ELÉMENTS RELATIFS À L'ANALYSE DES USAGES ET BESOINS DES APPRENANTS.....	375
1. QUESTIONNAIRE.....	375
1.1. Caractérisation des documents remis par l'enseignant.....	375
1.2. Caractérisation des documents retrouvés par l'apprenant.....	376
1.3. Abstraction des artefacts existants.....	376
2. RÉPONSES.....	377
ANNEXE C. COLLABORATION AVEC LES ENSEIGNANTS : ÉLABORATION DES TYPOLOGIES DU SIPH ET D'UN STOCK SUR LES LANGAGES DOCUMENTAIRES.....	405
1. INTRODUCTION : ORGANISATION DES COLLABORATIONS AVEC LES ENSEIGNANTS.....	405
2. PRODUCTION COLLABORATIVE DU STOCK : ASPECTS THÉMATIQUES.....	406
2.1. Les habitudes de structuration classificatoire et séquentielle.....	406
2.2. De nouveaux principes de segmentation thématique.....	409
3. PRODUCTION COLLABORATIVE DU STOCK : ASPECTS FONCTIONNELS.....	411
3.1. Comment distinguer et exprimer les niveaux de fonctionnalité fN et fC?.....	411
3.2. Représentation des types fC et fN sous forme d'icônes.....	413
4. CONSTITUTION D'UN STOCK SUR LES LANGAGES DOCUMENTAIRES.....	418
4.1. Fonctionnalité naturelle des ressources.....	418
4.2. Fonctionnalité contextuelle des ressources.....	419
4.3. Situations.....	426
4.3.1. Situation 1.....	426
4.3.2. Situation 2.....	429
4.3.3. Situation 3.....	431
5. BILAN PROVISOIRE.....	433

ANNEXE D. ELÉMENTS RELATIFS À L'EXPÉRIMENTATION COTÉ APPRENANT.....	435
1. QCM SUR LES LANGAGES DOCUMENTAIRES.	435
2. RÉUSSITE AU QCM.	436
3. PARCOURS DE NAVIGATION.	439
4. QUESTIONNAIRE MODE D'EXPLOITATION HYPERTEXTUEL.	451

ANNEXE A.

ELÉMENTS RELATIFS À L'ANALYSE DES USAGES ET BESOINS DES ENSEIGNANTS.

Dans cette annexe, nous consignons d'abord la grille de support aux entretiens menés avec les enseignants utilisateurs de la plateforme SPIRAL. Nous consignons également les compte-rendus de ces entretiens.

1. GRILLE DE QUESTIONS SUPPORT À L'ENTRETIEN.

L'entretien se scande en deux étapes : une première qui s'intéresse au *cours*, une seconde qui s'intéresse aux *séances* de ce cours. Nous faisons apparaître ci-dessous, en italique, le ou les divers points que nous discutons avec l'enseignant.

1.1. QUESTIONS RELATIVES À UN COURS DONNÉ.

Sur la représentation des étudiants destinataires :

- *Pouvez-vous me parler des étudiants destinataires de ce cours : qui sont-ils, que sont-ils censés déjà savoir sur la matière enseignée (quels sont les prérequis du cours), que pensez-vous qu'ils attendent de ce cours, comment pensez-vous qu'ils reçoivent le cours ?*

Sur la représentation des TICE :

- *Quelles sont les raisons qui vous ont poussé(e) à recourir – ou à ne pas recourir – aux TICE ?*
- *Quelles seraient les raisons vous poussant aujourd'hui à recourir de nouveau – ou à ne plus recourir – aux TICE ?*

Sur la préparation du cours :

- *De quoi êtes-vous partis : avez-vous dû consulter des ressources documentaires, ou bien d'autres cours ? Avez-vous collaboré avec d'autres enseignants ?*
- *Avez-vous dû développer une idée particulière, ou mettre au point une expérience ?*
- *Avez-vous défini des objectifs pédagogiques précis ? Quels étaient-ils ? Avez-vous dû suivre un programme ?*

- *Ce cours a-t-il fait l'objet d'un plan détaillé ?*
- *Avez-vous préparé des documents à présenter ou à remettre aux étudiants ? Si oui, à quoi ces documents étaient-ils censés servir ?*

1.2. QUESTIONS RELATIVES AUX SÉANCES DU COURS.

Sur la préparation des séances :

- *Avez-vous plutôt préparé votre cours en plusieurs fois, séance par séance, ou préparé en une seule fois, pour le donner ensuite de manière libre et linéaire ?*
- *L'ordre d'enchaînement des séances était-il important ? Les séances étaient-elles autonomes, ou nécessitaient-elles un certain nombre de prérequis, provenant de séances précédentes ?*
- *Les séances reprenaient-elles certains des objectifs pédagogiques du cours, ou bien leur avez-vous défini des objectifs pédagogiques propres ?*

Sur l'exécution des séances :

- *A l'intérieur des séances que vous avez données, identifiez-vous des étapes récurrentes ?*
- *Avez-vous donné une même séance plusieurs fois, c'est-à-dire à des groupes d'étudiants différents ? Essayez de m'exprimer ce qui varie et ce qui demeure inchangé d'une séance à l'autre.*
- *Comment utilisez-vous le tableau ? Quels genres d'informations écrivez-vous sur le tableau ?*

2. COMPTE-RENDUS DES ENTRETIENS.

Nous produisons ci-dessous le compte-rendu des 6 entretiens réalisés auprès des 5 enseignants rencontrés. Dans ces compte-rendus, le texte inscrit en italique et placé entre guillemets est la transcription exacte des paroles des enseignants interviewés. Il est important de noter qu'ils ont tous été validés par l'enseignant concerné.

2.1. MR G ET LA PHYSIQUE DU NOYAU.

Monsieur G n'utilise pas SPIRAL et constitue à ce titre le « témoin » de notre analyse.

Monsieur G est chercheur en physique nucléaire au CNRS de Lyon. Le cours évoqué porte sur la *physique du noyau*. Il s'adresse à un public de Masters 2 recherche. Il comporte 3 parties distinctes, chacune comportant 4 cours – l'ensemble durant 24h. La 1^e partie traite des bases étendues de la physique nucléaire. La 2^e partie aborde les modèles de physique du noyau. Enfin, la 3^e partie est un approfondissement de ces modèles dans une perspective de recherche. Cet enseignant précise que de manière générale, tous ses cours se structurent en trois temps : d'abord l'*approche historique*, ensuite les *concepts élémentaires*, enfin les *approfondissements*.

Les prérequis sont « les bases de la physique du noyau », autrement dit l'équivalent du Master 1. Quoiqu'il en soit, le cours débute par une synthèse rapide mais complète de ces bases. Le contrôle des connaissances passe par un examen final. Celui-ci est composé de questions de cours, et d'une question dite « d'analyse ». Cette dernière présente un problème nouveau face auquel les étudiants sont sensés être « *attentifs, intelligents et logiques* ». Les étudiants ont droit à leurs documents et notes personnels.

Ce cours est composé à 80% de concepts « stabilisés » (ou « historiques »), et à 20% de concepts « nouveaux » (en cours de recherche). Pour la présentation des concepts nouveaux, cet enseignant se base sur ses notes personnelles. Pour ce qui est des concepts stabilisés ou historiques, il utilise des ressources documentaires. Parmi ces dernières, citons les manuels universitaires, les documents provenant des sciences de l'ingénieur (concernant les applications de la physique du noyau), et les cours en ligne d'enseignants, étrangers pour la plupart. L'enseignant nous explique que ces documents lui servent principalement à ponctionner des illustrations. En effet il estime qu'« *un bon cours, c'est un cours qui a une bonne iconographie* ». L'enseignant ne consulte en aucun cas ces ressources pour ponctionner une structure de cours, cette dernière faisant systématiquement l'objet d'une élaboration personnelle.

Les documents préparés à l'avance et remis aux étudiants sont : plan du cours, copies des diaporamas et transparents (Power Point) et références bibliographiques. Ces dernières présentent des références d'articles, en anglais pour la plupart, ainsi que des références de manuels universitaires, avec éventuellement des indications de chapitres. Tous les documents listés sont disponibles, soit sur le Web (en accès libre ou via le site du SCD), soit physiquement au SCD de Lyon 1. Ces références donnent accès aux fondamentaux que l'étudiant est censé maîtriser, mais tous ne sont pas abordés dans le cours.

Chacune des 3 parties du cours se décompose en 4 séances. Les objectifs de chaque partie et séance sont précis (exemple : cours 1 : « connaître les repères historiques » ; cours 2 : « comprendre la dosimétrie », etc). La trame est établie, mais on peut improviser. Le cours est considéré comme un « *espace de discussion* ». L'enseignant explique : « *j'ai des tiroirs que je peux ouvrir en fonction des discussions* ». Normalement, le cours est prévu pour être donné dans un ordre précis, mais on peut « ouvrir un tiroir » qui devait être ouvert plus tard. Il se rouvrira ultérieurement de toute manière. Le cours est constitué de telle manière que jusqu'au 5^e cours, les étudiants « suivent » l'enseignant. Ce n'est qu'à partir du 6^e qu'ils le « rattrapent ». C'est d'ailleurs à partir de ce moment-là que les questions apparaissent en nombre.

L'enseignant utilise beaucoup le tableau. Il en fait un usage précis : pour présenter le plan dans un coin « figé », pour montrer son expérience personnelle et comme *medium* d'information-communication interactif qui complète la voix.

2.2. MME F ET LA RELATIVITÉ RESTREINTE.

Mme F est Maître de Conférences en Physique à l'université Claude Bernard Lyon 1. Le cours évoqué porte sur la *relativité restreinte*. Il constitue l'une des deux parties de l'UE intitulée *introduction à la physique microscopique et relativiste*. Celle-ci s'adresse à des étudiants de Licence deuxième année inscrits dans les trois parcours *Physique*, *Physique/Chimie*, et *SPI/Mécanique*. Les prérequis pour aborder le cours sont « la mécanique et les ondes du point de vue général » (la Licence permet d'acquérir par ailleurs les bases inhérentes aux ondes électromagnétiques). Chacune des deux parties de l'UE représente un volume de 30 heures, et dépend d'une équipe pédagogique spécifique (Mme F et son équipe ne s'occupent pas de la partie physique microscopique). Le contrôle des connaissances consiste en deux examens sur table, l'un à mi-parcours, l'autre terminal, tous deux de coefficients égaux – chacune des deux parties de l'UE comptant pour moitié dans la note globale. La partie « physique microscopique » fonctionne sur la base d'enseignements traditionnels (CM et TD en présenciel), tandis que la partie « physique relativiste » met à profit les TICE, par le recours à SPIRAL. C'est de cette partie que nous rendons ici compte.

La relativité restreinte n'en est qu'à sa première année d'enseignement à l'UCBL : elle était absente des programmes de Licence jusqu'à la mise en place du LMD, en 2004-2005. Avant d'être donné, le cours a fait l'objet de deux années de préparation, animant une équipe de 4 enseignants-chercheurs. La première année a été consacrée à la réflexion sur le contenu

du cours : « *on se mettait d'accord à deux, pour se faire critiquer par les deux autres, et ensuite réajuster tous ensemble...* ». Elle a abouti à un consensus sur la matière à enseigner. Il en est ressorti un ensemble de thématiques pédagogiques organisées, suivant un plan détaillé. La deuxième année a été consacrée au montage des exercices. Ce travail s'est avéré plus ardu : « *il a fallu anticiper les comportements et réponses des étudiants* ». Ce n'est qu'au début de la troisième année que les enseignements ont démarré. C'est aussi au cours de cette année que l'équipe a recouru à SPIRAL.

Le cours se décompose en un ensemble de « séances SPIRAL »¹⁸⁷. Mme F explique qu'une séance SPIRAL, cela pourrait consister à « *aller lire le chapitre d'introduction du cours ; lancer ensuite l'animation 1 ; faire ensuite l'exercice 1 ; revenir au cours et lire la première partie ; faire ensuite l'exercice 2, etc.* ». Chacune de ces séances n'est ouverte qu'une semaine à l'avance.

Le cours se déroule à près de 80% en salle informatique. Les étudiants y viennent par groupes de 15 (ils sont 90 au total) et avancent à leur rythme en consultant les séances SPIRAL. Les enseignants sont toujours présents et disponibles. On se situe donc dans un cadre de présenciel enrichi. Ces séances informatiques sont couplées à trois séances « sèches », qui rassemblent l'ensemble des étudiants. On y présente les notions fondamentales, et l'on y exécute quelques TD et exercices. Mme F nous confie que l'année prochaine, ses séances sèches se concentreront davantage sur les aspects TD et exercices – les informations fournies sur SPIRAL ont en effet paru suffisantes.

Le but initialement fixé était d'aborder la relativité restreinte pour aller jusqu'à l'électromagnétisme. Mais cela n'a pu être accompli. Le cours s'est donc rabattu sur la présentation des bases de la relativité, y compris mathématiques, et sur la discussion des paradoxes auxquels elle donne lieu. L'objectif global, c'est le développement de l'esprit scientifique. De ce point de vue, la relativité est une bonne chose, car elle conduit à dépasser des phénomènes qui ne sont pas intuitivement évidents, mais qui peuvent s'expliquer naturellement.

Aucun document n'a été remis aux étudiants : tout ce dont ils ont besoin est disponible sur SPIRAL, que ce soient les notions théoriques, la bibliographie, les exercices, leur correction, etc.

¹⁸⁷ Ce mode d'exploitation a été décrit au chapitre un.

Bien qu'il y ait eu au préalable un consensus sur la matière à enseigner (doublé d'un plan de cours), et aussi parce que c'était l'année de son instauration, le cours n'a été monté qu'au fur et à mesure. L'enseignante estime de toute manière impossible de concevoir un cours en une fois, pour le restituer ensuite de manière linéaire et programmée. Il y a toujours des aménagements à prévoir. Pour ce cours, il y a même des parties qui n'ont pas été ouvertes du tout. Pour Mme F : « *le cours demeure, ce sont les séances qui changent* ».

Le cours se décompose comme suit : la partie 1 est une introduction historique. La partie 2 consiste en une démonstration de la transformation de Lorentz (qui permet de passer d'un référentiel à un autre, lorsque les deux se déplacent l'un par rapport à l'autre, à vitesse constante). La partie 3 s'intéresse aux phénomènes propres à la relativité restreinte (contraction des distances, dilatation du temps, perte de la simultanéité). Enfin, la partie 4 est consacrée au formalisme, et aux manipulations de covariance. C'est cet enchaînement qui semble le plus judicieux. En effet, ce qui « intéresse » l'étudiant, c'est la partie 3. Il ne peut la comprendre pleinement que si, d'une part il a suivi l'introduction historique, et d'autre part, suivi la démonstration de la transformation de Lorentz. Qui plus est, l'intérêt d'étudier la transformation de Lorentz réside dans la possibilité de la concrétiser immédiatement – ce que permet la partie 3. D'autre part, il est préférable de n'étudier les formalismes qu'en dernier, ceux-ci constituant la partie la plus abrupte du cours. Il existe donc un ordre précis d'enchaînement des séances qui s'impose.

Chacune de ces séances ne renferme pas d'objectifs pédagogiques spécifiques. Toutes permettent de satisfaire un objectif global, celui de contribuer à la formation de l'esprit scientifique par la découverte des bases de la relativité restreinte. Mme F. explique que « *ce n'est pas en suivant des objectifs pédagogiques que l'on construit nos séances, même si le LMD tend à modifier la donne* ». Elle précise que la notion d'objectif pédagogique ne serait intéressante que s'il y avait un test à la fin de chaque séance – ce qui n'est pas encore le cas.

L'intérêt majeur des TICE semble être la possibilité de présenter des animations. Ces animations relèveraient de deux grands types. Il y aurait tout d'abord les animations « *passives* », servant notamment à illustrer en 3D certaines grandes expériences historiques, difficiles à présenter au tableau. Il y aurait également des animations « *interactives* », montrées en TD, où l'étudiant jouerait avec des paramètres, pour en constater l'influence sur un système donné.

Dans SPIRAL, pour que les exercices soient pertinents pour les étudiants, ils doivent utiliser la fonctionnalité technique du « QCM ». Les exercices à réponses ouvertes sont quant

à eux frustrants, car ils ne disent pas précisément où l'étudiant a commis des erreurs. Pour ainsi dire, l'interactivité y est nulle. Or, ne se doutant pas au départ de ce principe de fonctionnement, ce n'est pas sur le mode QCM que Mme F et ses collègues ont conçu l'ensemble de leurs exercices. Une conversion plus large des exercices en QCM va donc être entreprise à partir de l'année prochaine.

2.3. MME B ET LA DIFFÉRENCIATION MUSCULAIRE.

Mme B est Maître de Conférences en Physiologie animale à l'université Lyon 1. Le cours évoqué porte sur la *différenciation cellulaire et la spécialisation fonctionnelle*. Il est assuré par trois enseignants, chacun s'occupant d'une partie spécifique, à savoir *cellules souches*, *différenciation nerveuse*, et *différenciation musculaire* – celle dont Mme B s'occupe. Cette partie constitue l'extension directe de ses travaux de recherche. Le cours global s'adresse à un public de Master 1 inscrit en parcours Physiologie et Neurosciences. Ce cours dure 60 heures, et alterne parties théorique et pratique – la pratique étant privilégiée. Il se décompose en 18h de CM, (6h par enseignant), et le reste en TP-TD, se déroulant dans le cadre d'un stage de trois semaines, pendant lequel les étudiants sont en bi ou trinôme. Les trois CM sont indépendants, mais lors du stage, « *entre enseignants on s'organise de près avec pour voir comment se connecter l'un à l'autre. On reprend les choses là où l'autre les a laissées* ». La note globale se décline en de nombreuses sous-notes, prenant notamment en compte la synthèse commentée d'un article scientifique (que les étudiants ont à lire pendant le stage, en parallèle aux manipulations), le rapport de stage, et l'examen de cours. 60% de cette note globale est allouée à la partie pratique et 40% à la partie théorique.

Les prérequis pour aborder ce cours sont, « la connaissance des grands tissus de l'organisme » (tissus épithélial, tissus conjonctif, etc.). Il s'agit d'un module obligatoire pour les étudiants inscrits dans le parcours associé.

Avant de monter le cours, la plateforme d'enseignement ne disposait pas de salle de culture, ni de microscope à fluorescence. L'infrastructure a donc été créée de toute pièce. L'existence du cours est le signe d'un choix et d'une certaine orientation scientifique de la part des enseignants-chercheurs qui le dispensent. « *Il a fallu batailler avec les collègues pour monter le cours* ». De ce point de vue, le cours témoigne aujourd'hui d'un « *apport réciproque entre recherche et enseignement* ».

Les objectifs pédagogiques sont multiples. D'un point de vue « pratique » d'abord, il s'agit d'apprendre aux étudiants à faire de la culture cellulaire et des transfections (manipulation du génome de cellules en culture). À l'issue du stage, ils doivent être capables d'exécuter ces manipulations de façon autonome. D'un point de vue « théorique » ensuite, il s'agit de développer leur esprit scientifique. Le stage a cela de formateur qu'il replace les étudiants dans une situation que Mme B qualifie de « *sans filet* ». Ici « *on se désécourise devant eux, et ça c'est extrêmement formateur* ». Les étudiants sont les seuls responsables de leurs manipulations, et confrontés à des résultats parfois très disparates, qu'ils doivent eux-mêmes interpréter. Ils se trouvent ainsi dans un état d'esprit très proche de celui du chercheur.

La partie CM a fait l'objet d'un plan détaillé. La partie pratique également, ne serait-ce que pour arriver à inclure toutes les manipulations dans le temps imparti. Par exemple, la transfection est abordée en parallèle à l'étude sur la différenciation musculaire (pendant que les cellules grandissent).

De nombreux documents sont remis aux étudiants. Pour la partie CM, on leur distribue un polycopié contenant des schémas à légender au fur et à mesure du cours. Pour la partie stage, les étudiants ont à leur disposition un support aux manipulations (avec les informations techniques essentielles pour les exécuter), une série de séquences vidéo présentant la bonne gestuelle opératoire, une bibliographie scientifique, des photos de lames plus ou moins « modèles », leur permettant de se jauger. L'ensemble de ces documents se retrouve sur SPIRAL.

Rétrospectivement, ce cours a subi un grand nombre d'aménagements. Les connaissances présentées, très proches de la recherche, sont en effet sujettes à des modifications fréquentes. Il arrive même que des ajouts se fassent à la dernière minute. Pour ce qui est des CM, la « séance » telle que nous la définissons, n'a pas de sens pour Mme B : « *le cours forme une unité de 6 heures, qui se décompose artificiellement en séances d'1h30* ». Il est par ailleurs impossible d'invoquer une séance avant son ordre d'apparition initialement prévu. Globalement (pour les CM et les TP-TD), il y a un ordre très rigide d'enchaînement des séances qui s'impose.

En termes d'objectif : chacune des séances du stage renferme à la fois un objectif propre (la manipulation transfection constitue par exemple une séance à part entière) et contribue à un objectif global.

Lors du stage, les séances les plus chargées se déroulent de la manière suivante : elles commencent par un « *topo* » d'une heure et demie environ, au cours duquel l'enseignant présente la manipulation et au cours duquel un partage des tâches est décidé. À l'issue de ce topo, la manipulation commence. En parallèle, les étudiants peuvent avancer sur leurs travaux individuels, notamment l'analyse collaborative de l'article scientifique. En fin de journée, les étudiants se relaient pour passer au microscope à fluorescence et y observer leurs résultats. Les séances les moins chargées se déroulent de la manière suivante : les étudiants sont autonomes ; ils arrivent au laboratoire suivant un horaire de passage prédéfini, se préparent pour leurs manipulations, qui consistent à observer et à compter leurs cellules dans des boîtes prélevées dans l'incubateur.

À l'issue de ce travail, ils remplissent un tableau *Excel* collectif. Ils peuvent ainsi confronter leurs résultats à ceux des autres.

Le tableau noir n'est utilisé qu'en TP-TD. Il sert de support à la présentation des protocoles. Il vient en complément des documents. Il s'agit aussi d'un support pour « *construire des connaissances en groupe* ».

2.4. MR S ET LA BIOPHYSIQUE EN PCEM1.

Mr S est docteur en médecine et en physique ; il est praticien hospitalier universitaire au centre de médecine nucléaire de l'hôpital neurologique de Lyon. Ses deux spécialités sont la radiologie, et la médecine nucléaire. Il enseigne les techniques d'imagerie médicale et la médecine nucléaire, en deuxième et troisième années, mais son activité principale se situe en première année. Il y présente un cours de *physique, physico-chimie et de biophysique*. C'est ce cours dont nous rendons ici compte.

Cette première année de médecine – le PCEM 1 – est atypique dans le cursus médical, car très fortement marquée par le concours auquel elle donne lieu. Ce concours demeure généraliste, et l'on serait tenté de dire que les « véritables » enseignements de médecine ne commencent qu'après lui. Durant cette année, les étudiants sont en proie à de fortes pressions, dues à la sélectivité du concours : seulement 8% d'entre eux le réussissent à la première tentative, et seulement 40% de ceux qui redoublent, portant ainsi le succès global à environ 15% par promotion.

Mr S rappelle qu'il suffit d'un seul recours validé juridiquement pour que le concours soit annulé et que tous les étudiants aient à le repasser. Partant, toutes les mesures sont prises pour

que les chances soient les plus égalitaires possibles. Considérant d'autre part que les étudiants apprennent leurs cours « à la virgule près », les enseignants doivent s'assurer que l'information qu'ils délivrent soit la même pour tous. Lorsque nous évoquons l'idée de parcours d'apprentissage adaptables, Mr S rétorque : « *on ne peut pas leur laisser trop de choix. Ça les perturbe* ». Toutefois, il nous confie ensuite que « *les étudiants aiment quand je leur pose des exercices difficiles* ». En effet, ils ont conscience que l'on ne peut pas tricher ou « faire semblant ». Autrement dit, c'est lors des exercices difficiles du concours, que ceux qui ont travaillé l'année durant vont pouvoir marquer la différence par rapport à ceux qui ont « *bachoté* ».

C'est donc dans ce contexte fortement marqué par le concours que Mr S intervient. Sa matière compte coefficient 3 (le plus fort étant 4, pour les Sciences Humaines) et représente 10% du poids de la note finale. Son cours se divise en trois, pour aborder de manière égale la *physique*, la *physico-chimie*, et la *biophysique*. Il comporte 60 heures au total, réparties sur toute l'année à raison de deux heures par semaine. Il y a, en outre, 30 heures de TD, dont seulement 6 se déroulent avec l'enseignant. Le reste a lieu, d'une part dans le cadre de tutorats, pris en charge par des étudiants de deuxième année, qui « collent » les premières années, et d'autre part au travers de questionnements SPIRAL.

Ce cours de physique PCEM1 est la continuité du programme de terminale scientifique. Le niveau est légèrement inférieur à celui exigé dans les classes préparatoires. « *L'axe directeur de ce module, ce n'est pas de leur apprendre la physique, c'est de leur inculquer ou de veiller à ce qu'ils aient les éléments méthodologiques de l'approche scientifique et rationnelle des problèmes, apportée par la physique. La physique et la physico-chimie sont d'excellents moyens pour s'assurer que l'étudiant a de bonnes méthodes* ». Certains étudiants posent des questions du niveau collège, d'autres de niveau de deuxième année de physique. « *Face à ces étudiants, dont seulement 1 sur 7 réussira, je suis obligé de mettre la barre quelque part* ».

Il existe évidemment un programme pédagogique, émanant du ministère, pour le PCEM1. L'enseignant a toutefois la possibilité de réajuster ce programme, en pondérant les sous parties qu'il contient. Mr S s'inspire et s'aligne le plus possible sur les programmes LMD européens.

Les étudiants « reçus collés » (qui ont obtenu plus de 10 de moyenne, mais qui se situent en dehors du *numerus clausus*) peuvent emprunter des passerelles vers d'autres cycles de science. Ils ont la possibilité, entre autre, de rejoindre la deuxième année du parcours

Physique, et d'obtenir ainsi une Licence en deux ans. Cela signifie que, en plus de couvrir les objectifs médicaux (mécanique des fluides pour comprendre la circulation, biophysique sensorielle pour comprendre la vision, etc.), le programme de PCEM1 se rapproche de celui du parcours Physique. Ce qui est donné en deux heures aux étudiants médecins est du même niveau que ce qui est donné en deux heures aux étudiants physiciens. La différence est que les choses sont moins approfondies en PCEM1 car il y a moins d'heures.

Mr S a d'emblée eu recours à SPIRAL. Ce qui a motivé sa démarche, c'était de trouver une réponse pratique au problème qu'il rencontrait à l'époque : arrivant tout juste sur Lyon, il avait alors à mettre en place une charge de 125 heures de cours – ce qui, pour un hospitalo-universitaire, est conséquent. Et ces enseignements, il avait à en assumer seul la responsabilité, n'ayant aucun assistant ou maître de conférence pour l'épauler. À cet égard, SPIRAL lui a apporté un gain de productivité notable. Mr S. voulait également mettre en place de « vrais » TD, dans lesquels les étudiants obtiennent un retour plus consistant et surtout plus humain à leurs questions et préoccupations.

Quand il s'est tourné vers PRACTICE, en 2003, il était l'un des tout premiers enseignants de Médecine à s'intéresser à SPIRAL. Sa volonté d'utiliser les TICE n'a pas été facile à assumer et à faire passer. Il est en effet évident, au regard des particularités juridiques évoquées plus haut, que n'importe quelle « innovation » dans la manière d'enseigner en PCEM1 pose problème. Dans certaines facultés de médecine, par exemple, il est tout bonnement interdit de mettre les cours en ligne (compte tenu des difficultés juridiques susmentionnées). À l'opposé, il existe des enseignants qui ne veulent rien mettre en ligne, pour « suspendre les étudiants à leur parole » et ainsi avoir la paix pendant leur cours. La difficulté aurait pu venir également du public : « *certaines étudiants vendaient 100 EUROS la liste de QCM. On aurait pu redouter du chahut dans l'amphithéâtre* » ; mais cela n'a pas été le cas. Avant d'utiliser SPIRAL, et pour se prémunir de ces éventuels problèmes, Mr S. a demandé conseil au doyen de la Faculté de Médecine et au Président de l'Université. Tous deux ont approuvé son projet.

Sur SPIRAL, les étudiants disposent de plusieurs documents. Il y a tout d'abord un référent du cours, au format Power Point. « *C'est le minimum qu'il faut savoir pour avoir la moyenne* ». Les étudiants suivent le CM avec ce référent Power Point qu'ils ont imprimé et qu'ils peuvent annoter. Il y a ensuite un polycopié plus étoffé, pour chaque chapitre, au format Word, qui vient en complément du référent Power Point. Mr S constate qu'il y a plus de 850 étudiants qui consultent ces documents, alors que sa promotion n'en contient que 700.

Sur SPIRAL, les étudiants disposent également de QCM, et d'un forum de discussion. C'est la meilleure solution qui a été trouvée pour rendre le manque humain plus acceptable par les étudiants. A ses étudiants, Mr S annonce : *« je suis à votre écoute, vous pouvez poser toutes les questions que vous voulez, je me dois de vous répondre »*. *« Ils ont un recours, celui du professeur, qui va dire la vérité. Je n'ai ni d'assistant, ni de maître de conférence, je peux ainsi savoir ce que pensent 700 étudiants du cours de physique »*. Aucune plainte d'étudiant ou de parent (par exemple, problème de disponibilité informatique, de défaillance de SPIRAL, de QCM mis en place au mauvais moment, etc.) n'a été formulée jusque-là.

Il faut 6 heures au minimum à Mr S pour préparer une séance de 2 heures et plus encore pour les domaines qui ne relèvent pas de sa spécialité (la thermodynamique par exemple), où il est nécessaire de réactiver les connaissances en jeu. Tout en sachant que pour dominer un cours, il faut maîtriser largement plus que ce que l'on dit sur les diapositives. *« Pour une semaine, il faut que je me remette au niveau de la licence. C'est un exercice de style assez difficile »*. Mr S cite en exemple l'un de ses professeurs, pour qui toute heure enseignée nécessitait au moins quatre heures de préparation : *« Chaque mot était choisi, il savait ce qu'il allait dire et à quel moment, et il se le répétait jusqu'à ce que ce soit bon »*. Mr S répète également chacune de ses séances. *« Pour qu'un cours soit agréable à entendre, il faut qu'il soit dynamique, précis, concis, et sans ambiguïtés »*. *« Je considère que d'une certaine manière c'est comme un spectacle. Il y a 10% de connaissances, et 90% de présence sur scène »*. Pour avoir un contact avec le public, il faut le séduire. Il faut également le déstresser ; cela se fait, d'une part en lui donnant à l'avance le support de cours, et d'autre part en lui donnant toute liberté de s'exprimer, de critiquer. Mr S estime qu'un cours, cela se rapproche d'un spectacle : *« Si tu n'es pas bon, tes étudiants hurlent ; d'un autre côté, si tu es bon, tu as affaire à un silence sympathique. Parfois même, ils applaudissent »*.

Ce cours fait l'objet d'un plan détaillé, contenant 12 chapitres qui se suivent. Certains chapitres durent 5 heures, d'autre 3 ou 7 – on rappelle que les séances durent 2 heures. Il y a une continuité entre ces chapitres : on balaye d'abord la physico-chimie et la physique, pour terminer par la biophysique. Autrement dit, plus on s'oriente vers la fin de l'année, plus il y a un rapport sensible au médical.

Le cours a été conçu à l'avance, mais les séances ont été montées au fur et à mesure. Pour cette raison, l'ensemble des documents SPIRAL n'est téléchargeable qu'une semaine avant la séance qui les utilise. Mr S. ne laisse pas en accès les documents de l'année précédente, pour se réserver la possibilité de les modifier.

Il existe un ordre d'enchaînement des séances qui s'impose, même si au départ, plusieurs enchaînements sont possibles. Les premiers chapitres, relatifs aux méthodes, ne peuvent être déplacés, car ils s'appliquent à tous les autres. Après, les choses se spécialisent. Certains chapitres sont déplaçables, mais pas tous. Par exemple, la partie sur la mécanique des fluides reste indépendante des autres. On peut donc aisément la déplacer. La partie qui aborde les ondes, en revanche, est statique : on doit nécessairement l'avoir étudiée pour comprendre l'audition, de même que pour comprendre la vision. On étudie donc d'abord les ondes, et plus tard, la vision et l'audition, même si on ne réutilise pas tout ce qui a été dit auparavant. D'autre part, il faut traiter certains concepts, comme l'entropie, avant que d'autres enseignants du PCEM1 en aient besoin. De ce point de vue, il existe une interaction forte avec les autres enseignants. C'est notamment le cas avec le professeur de Biochimie.

Chacune des séances accomplit à la fois un objectif global – « *Il y a un fil conducteur qui est global, et que je ressasse à chaque fois, qui est la compréhension des phénomènes physiques et biologiques à travers des voies physiques, et comment on déduit des lois* » – et un objectif pédagogique spécifique – « *il y a un certain nombre d'idées importantes dans chaque séance ; c'est pour ça qu'il y a des chapitres* ». Chaque séance tourne autour de l'étude d'une ou de plusieurs lois. Il arrive qu'à une séance, on réutilise quelque chose déjà étudié lors d'une séance précédente ; mais dans ce cas-là on va l'illustrer d'une nouvelle manière. Les chapitres sont de ce point de vue (inter)dépendants.

Chaque chapitre démarre toujours par la présentation de son plan. Si un chapitre dure plus d'une séance, au début de la deuxième séance, on rappelle ce qui a été fait à la première, et présente ce qui va être fait. Le tableau n'est pas utilisé. Le seul support utilisé pendant le cours est le projecteur. Cela permet de présenter quelquefois des animations.

2.5. MR E. ET LA RÉANIMATION NÉPHROLOGIQUE.

Mr E est praticien hospitalier universitaire au centre hospitalier Lyon Sud. Il est réanimateur médical. Ce premier compte-rendu traite d'un Diplôme Universitaire (DU), mis en place en 2004-2005, que Mr E organise et dans lequel il enseigne. Ce DU porte sur la *réanimation néphrologique*. Il se décompose en trois modules, de trois jours chacun, répartis sur toute l'année universitaire. Le module 1 consiste en une présentation du fonctionnement du rein normal ; le module 2 traite ensuite des insuffisances rénales aiguës rencontrées en réanimation ; le module 3 aborde enfin la prise en charge, par les techniques et machines d'épuration extrarénale (ou « dialyse »), de l'insuffisance rénale aiguë. C'est cet ordre

d'enchaînement qui s'impose : Mr E évoque l'idée d'une « *gradation logique des contenus* ». L'ensemble des enseignements fait l'objet d'un examen écrit à la fin de l'année.

Les étudiants concernés sont docteurs (pour la plupart) ou internes, tous en activité dans des services de réanimation. Ces professionnels ont déjà une pratique quasi quotidienne des techniques d'épuration extrarénale, mais plus ou moins rationnelle. Le DU leur apporte un éclairage complémentaire et facultatif sur les données les plus récentes relatives à l'usage de ces techniques. Il n'est ici pas question de découvrir comment manipuler les machines à dialyse, mais d'apprendre à mieux les utiliser. Les étudiants ne se destinent en aucun cas à participer à l'effort de la recherche. Mr E estime que cette formation est représentative de ce que l'on peut enseigner à des étudiants déjà avancés dans le cycle de médecine. Il semble d'accord avec l'idée que ce DU comporte certaines des caractéristiques de la formation continue.

Mr E intervient dans les trois modules, avec une dizaine d'autres enseignants. Mais notre entretien concerne sa participation au troisième. Il nous explique que le premier objectif de ce module est de savoir déterminer quelle technique de dialyse utiliser parmi plusieurs. Plus précisément, il s'agit de connaître les principes de fonctionnement, de même que les effets indésirables de chacune de ces techniques. Le deuxième objectif consiste à connaître les données de la littérature qui justifient l'emploi et les réglages de telle ou telle technique, suivant le type de patient et suivant le stade de maladie. En substance, tout cela revient donc à présenter *quel traitement utiliser, pour quel patient et à quel moment*.

Chaque module se décompose en plusieurs séances, qui durent entre une et deux heures. Il n'y a aucune connexion entre les diverses séances : chaque intervenant est responsable d'un contenu fixé à l'avance, qu'il décline comme bon lui semble, sans collaborer de quelque manière que ce soit avec ses collègues. En fait, chaque séance est tellement indépendante des autres, que l'on pourrait la considérer comme un cours à part entière. Le terme de « séance-cours » ressort d'ailleurs plusieurs fois au cours de l'entretien. D'autre part, Mr E explique qu'il prépare ses interventions (ou « séance-cours ») au fur et à mesure.

Lorsque l'on lui demande si chaque séance renferme oui ou non un objectif distinct des objectifs du module, Mr E nous répond « *oui, il y a probablement un ou des messages forts que l'on veut faire passer à chaque séance* ». Il semblerait que les séances, dans leur décomposition temporelle, s'articulent autour de la présentation de ce ou ces messages. Mais l'entretien ne permet pas de faire apparaître des « temps forts » au sein de ces séances.

Pour monter ses « séances-cours », Mr E ne s'appuie que sur des publications scientifiques. « *Sur le sujet, il y a bien quelques manuels, mais lorsque ceux-ci paraissent, les connaissances qu'ils contiennent ont déjà plus d'un an* », déclare-t-il. Pour ce cours, il est question de connaissances de pointe.

En ce qui concerne les outils, chaque séance repose sur des diapositives Power Point. Toutes ces diapositives ont été déposées sous SPIRAL et sont en cours de transformation au format « speechi ». Hormis elles, aucun autre document n'a été remis aux étudiants. Mr E. n'est « venu » à SPIRAL qu'en 2004-2005, d'une initiative volontariste, avec l'intention de découvrir les TICE. Mr E confie que l'efficacité de la plateforme SPIRAL tient en grande partie à la qualité relationnelle et humaine de l'équipe PRACTICE.

2.6. MR E ET L'URGENCE.

Mr E intervient aussi en 6^e année de médecine. Il y dispense deux enseignements liés à l'urgence : les *états de chocs* et les *intoxications*. Le premier dure deux heures, le second trois heures. Là encore, comme pour le DU de réanimation néphrologique, on a affaire à des « séances-cours ».

Les étudiants, bien que déjà en exercice, sont plus jeunes que ceux évoqués précédemment. Les enseignements de Mr E ne sont seulement obligatoires que pour une partie de l'amphi. Seulement cette partie y assiste. Au stade de la 6^e année du cycle de médecine, les étudiants sont « externes ». Pour eux c'est une étape charnière : à la fin de l'année, ils ont tous à passer ce que l'on appelle « l'examen classant national ». Il s'agit d'un concours à l'issue duquel, en fonction des résultats obtenus, ils ont la possibilité de suivre ou non une spécialité. Cet examen classant national se présente sous la forme d'une série de 12 dossiers de cas cliniques, que les étudiants ont à traiter : ils doivent proposer un diagnostic, de même que le traitement associé.

Les séances-cours que Mr E dispense sont régies par cet examen classant national, du point de vue contenu, évidemment, mais aussi dans la forme. En effet, c'est aussi sous le mode de dossiers cliniques que Mr E. procède : chaque étudiant se voit remettre cinq ou six dossiers, qu'il doit examiner et traiter avant d'assister au cours. Le travail de Mr E consiste alors à écouter ce que les étudiants proposent comme analyse et au besoin, à les corriger. Tout cela se termine par un CM, reprenant les points les plus importants.

En termes de préparation et de structuration des séances, rien ne change par rapport à ce qui a été évoqué pour le DU. On peut juste rajouter que le plan est ici résolument simpliste : la séance sur les états de chocs par exemple s'articule autour de quatre grands états de chocs, entre lesquels la notion d'enchaînement n'a pas de sens.

Ici aussi, Mr E estime son projet pédagogique représentatif de ce qui se passe dans les enseignements avancés de médecine.

ANNEXE B.

ELÉMENTS RELATIFS À L'ANALYSE DES USAGES ET BESOINS DES APPRENANTS.

.....

Dans cette annexe, nous consignons les réponses fournies aux apprenants aux questionnaires d'analyse de leurs usages et besoins en matière de documentation électronique.

1. QUESTIONNAIRE.

1.1. CARACTÉRISATION DES DOCUMENTS REMIS PAR L'ENSEIGNANT.

1. Quel est votre âge, votre niveau d'étude, et dans quelle filière d'étude êtes-vous inscrit ?
2. Vos enseignants vous proposent-ils des documents (cochez la réponse) ?
 - ☐ Rarement.
 - ☐ De temps en temps.
 - ☐ Souvent.
3. De quels genres de documents s'agit-il ?
4. Par quels moyens ces documents vous sont-ils fournis (cochez les réponses) ?
 - ☐ Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.
 - ☐ Ils sont fournis sous forme de photocopies à récupérer en dehors des cours.
 - ☐ Ils sont envoyés par *e-mail*.
 - ☐ Ils sont mis à disposition sur un site Web (précisez).
 - ☐ Ils sont présentés en cours mais non fournis.
 - ☐ Autre (précisez).
5. Utilisez-vous ces documents, proposés par les enseignants (cochez la réponse) ?
 - ☐ Rarement.
 - ☐ De temps en temps.
 - ☐ Souvent.
6. A quoi ces documents vous servent-ils ?

7. Quelles critiques pouvez-vous formuler, à propos de ces documents ?
8. Ces documents s'accompagnent-ils de consignes d'utilisation ? Si oui, pouvez-vous expliquer comment ces consignes vous sont fournies et ce qu'elles disent ; pouvez-vous aussi les critiquer ?

1.2. CARACTÉRISATION DES DOCUMENTS RETROUVÉS PAR L'APPRENANT.

9. Cherchez-vous par vous-même des documents pour travailler vos cours (cochez la réponse) ?
 - ☐ Rarement.
 - ☐ De temps en temps.
 - ☐ Souvent.
10. De quels genres de document s'agit-il ?
11. Passez-vous beaucoup de temps à les rechercher ?
12. Comment vous procurez-vous ces documents (cochez les réponses) ?
 - ☐ En vous rendant à la bibliothèque.
 - ☐ En utilisant le site Web de la bibliothèque.
 - ☐ En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).
 - ☐ En les achetant.
13. A quoi ces documents vous servent-ils ?
14. Etes-vous seul, lorsque vous les recherchez et lorsque vous les utilisez ?
15. Avez-vous déjà utilisé une plateforme pédagogique ou un service *e-learning* (oui ou non) ? Si oui, dans quel cadre cela s'est-il produit ?
16. Vous sentez-vous à l'aise avec ce genre de systèmes ?

1.3. ABSTRACTION DES ARTEFACTS EXISTANTS.

Imaginez maintenant que votre université vous propose un tout nouveau site Web, vous permettant de travailler et de retravailler à la maison les cours auxquels vous assistez.

17. Que souhaiteriez-vous pouvoir faire grâce à ce site ?
18. Dans quelles circonstances pensez-vous être amené à vous rendre sur ce site ?

Le site est vaste, mais ses limites sont telles qu'avec le temps et l'envie, vous pourriez le parcourir intégralement. A tout moment, vous avez le contrôle de votre navigation.

19. Que souhaiteriez-vous consulter en premier sur ce site ?

20. Quels repères de navigation souhaiteriez-vous avoir à votre disposition ?

21. Préférez-vous (cochez la réponse) :

☐ Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant « je » (ex : « je vous conseille de lire... »).

☐ Une présentation neutre.

2. RÉPONSES.

RÉPONSE APPRENANT N°1

Question 1=22 ans, M2, physique spécialité atomes photons molécules

2.3=Souvent

Question 3=leur cours

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=apprendre

Question 7=ce n'est pas pratique d'apprendre sur un support autre que la feuille de papier avec son écriture dessus

Question 8=non

9.2=De temps en temps

Question 10=pages internet, livres, articles

Question 11=ça dépend de l'information. Je ne peux pas répondre précisément à cette question

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=google, web of science

Question 13=comprendre les points non compris, travail de stage

Question 14=oui

Question 15=bibliothèque de lyon

Question 16=non

Question 17=retrouver les cours des professeurs en ligne, les référence des livres et les articles ou page web utilisées pour faire ce cours.

Enoncés et correction des TD.

Que pour une fois le site soit pratique. Pas de blabla inutile comme le discours du président de l'université et sa photo en gros. Faire un site pratique. On arrive sur la page d'accueil, on va directement dans sa filière où on a accès à ces informations.

Question 18=S'il est bien construit, très souvent pour travailler

Question 19=les différentes filières pour trouver la mienne. Si c'est un site pour 'travailler et retravailler à la maison les cours auxquels on assiste.', alors pas besoin de faire de pubs et des annonces. On voit dès la première page toutes les options.

Question 20=Les différentes filières en gros et en quick link et à la rigueur dans un autre quick link toute la pub pour l'université si elle ne peut pas s'empêcher d'en faire.

Mais je souligne que pour une fois il faudrait un site PRATIQUE qui fait exactement ce pour quoi il a été créé. Sinon, ce n'est pas la peine.

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°2

Question 1=23 ans, master 2 recherche section subatomique

2.2=De temps en temps

Question 3=soit des cours qu'ils ont fait

soit des fiches résumant un thème : graphe, une ou deux formule..

transparents diffusés en cours

anales

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=apprendre le cours si c'est un cours

s'exercer si ce sont des anaales

avoir une référence pour certaine partie du cours

Question 7=certains sont manuscrits et ça fait pas très propre du coup on a du mal à ordonner les idées

Question 8=non

9.1=Rarement

Question 10=internet : tutoriaux, page perso, wikipédia

bouquins à la bu ou achetés

Question 11=internet : oui

bu : non

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12.4=En les achetant.

12 bis=

Question 13=approfondir certaines notions

pour réaliser un mémoire

Question 14=oui

Question 15=non

Question 16=

Question 17=qu'il y ait les cours en ligne et des exos

Question 18=n'importe tout est possible

Question 19=

Question 20=filière et/ou thème

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°3

Question 1=26 ans, IUP info com mention documentation en master 2

2.3=Souvent

Question 3=supports de cours

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=a pouvoir prendre des notes en cours ou à le compléter et pour les TD à pouvoir refaire les exos chez soi

Question 7=parfois, il y a tout le cours ce qui ne facilite pas l'assiduité et la prise de note.

Question 8=les consignes sont présentes dans les documents mis à la disposition en TD. il y a un support de cours et une aide en ligne. Le plus gros problème c'est que si on ne comprend pas en cours et bien chez nous cela ne nous sert à rien car l'aide n'est pas interactive.

9.3=Souvent

Question 10=des exemples ou cas concrets le plus souvent ou des cours beaucoup plus simple.

Question 11=oui

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12.4=En les achetant.

12 bis=

Question 13=à compléter le cours ou même à refaire le cours

Question 14=oui

Question 15=oui pour les TD en master 2

Question 16=oui mais le problème c'est quand on a pas accès à Internet cela ne sert à rien.

Question 17=accéder au site, retrouver le cours mais aussi pouvoir dialoguer

avec l'enseignant

Question 18=pour réaliser les dossiers, exercices demandés ou simplement récupérer le cours si on est malade.

Question 19=mon planning de cours

Question 20=un menu en fonction de la matière et avec des items (ex: administration) et aussi un accès direct à la bibliothèque et à sa collection

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°4

Question 1=24 ans

Master 2 information et communication stratégies documentaires et valorisation de l'information

2.2=De temps en temps

Question 3=résumé des cours

étude de cas

document approfondissant la thématique évoquée en cours

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3 bis=

5.2=De temps en temps

Question 6=A approfondir les cours.

Réaliser un exposé ou un dossier dans le cadre des cours

Question 7=

Question 8=non

9.2=De temps en temps

Question 10=ouvrage (manuel, thèses)

article de périodique

site web

Question 11=non

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=wikipédia

site de l'Essib (consultation des rapports de stage)

site personnel de Brigitte Guoyt et Michel Volle

Question 13=Approfondir les cours

Réaliser un exposé ou un dossier dans le cadre des cours

Aide dans le cadre du stage

Rédiger le mémoire de stage

Question 14=oui

Question 15=non

Question 16=

Question 17=compléter les notes, approfondir certaines notions grâce à des bibliographies avoir des exemples ou des exercices corrigés (surtout dans le cadre de cours informatique (php, construction d'une base SQL)

Question 18=Lors des révisions, suite à une absence pour rattraper les cours.

Pour réaliser un devoir

Question 19=les cours et exercices corrigés

les bibliographies ou documents complémentaires

Question 20=

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°5

Question 1=23 ans, Niveau bac + 5 (Master 2), IUP Information Documentation Stratégies documentaire et Valorisation de l'Information

2.2=De temps en temps

Question 3=Des tutoriels de cours

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3 bis=Pour les documents présents sur un site web, il s'agissait de documents à récupérer sur le site de la fac de droit virtuel de Lyon3.

5.3=Souvent

Question 6=Ils s'agit d'exercices à mener pendant les cours, ils servent donc à pouvoir travailler seul ou en groupe, de manière indépendante.

Question 7=Ils ne sont pas toujours remis à jour (exemple d'un tutoriel pour un logiciel de GED qui ne prenait pas en compte les évolution du logiciel et posait donc de gros problèmes pour pouvoir suivre les exercices à faire)

Question 8=Parfois les consignes sont fournies à l'oral mais en général elles sont directement inscrite sur le document pour préciser de quelle manière l'utiliser. Critique : en général, les instructions sont claires.

9.3=Souvent

Question 10=Des informations complémentaires sur les sujets abordés en cours. il s'agit souvent d'articles assez courts, soit dans des revues spécialisées, soit sur des sites internet. Très peu d'ouvrages type monographie.

Question 11=Peu de temps passer à les rechercher (en général il est assez aisé de trouver des documents) mais plus de temps passé à les consulter.

12.2=En utilisant le site Web de la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12.4=En les achetant.

12 bis=un abonnement pour une revue spécialisée, mais pas d'achat annexe

Question 13=Ces documents servent à mieux appréhender ce qui a été dit en cours, et souvent à rendre les explications plus compréhensibles en recherchant les applications concrètes du sujet abordé en cours.

Question 14=oui

Question 15=La "fac de droit virtuelle" de Lyon 3, pour les plate forme pédagogique. Et j'ai eu a utiliser un service de e-learning dans le cadre d'un emploi saisonnier.

Question 16=Oui, c'est assez intuitif et simple d'utilisation. parfois même un peu trop simple.

Question 17=je souhaiterais pouvoir faire des exercices pratiques. exemple : créer des formulaires php et html, et obtenir une correction afin de bien comprendre le fonctionnement.

Question 18=Je n'irais pas sur ce site pour avoir des informations sur les cours que j'ai suivi, mais pour obtenir des exercices pratiques et leur correction lorsque le cours le demande.

Question 19=la liste des choses proposées, une sorte de sommaire.

Question 20=je ne sais pas

21.2=Une présentation neutre.

RÉPONSE APPRENANT N°6

Question 1=23 ans

Bac + 5

information et documentation

2.3=Souvent

Question 3=power- points

photocopies articles ou extraits d'ouvrages

documents textes numériques (word, PDF)

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.2=Ils sont fournis sous forme de photocopies à récupérer en dehors des cours.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.

3 bis=

5.2=De temps en temps

Question 6=complément de cours

aide mémoire et structuration du plan de cours

information personnelle

Question 7=parfois trop lourds à ouvrir

lorsqu'il s'agit d'envois email ou de photocop. à récupérer, délai plus ou moins long, donc

difficultés supplémentaire pour remettre "en contexte"

Question 8=non

9.3=Souvent

Question 10=idem + vidéos (JT, reportages...)

ouvrages

journaux

revues

Question 11=OK

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.2=En utilisant le site Web de la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=sites mentionnés en cours

sites d'autorité (.gouv, .org, ADBS etc.)

recherches par moteurs ou métamoteurs

Question 13=complément de cours

information personnelle

Question 14=oui

Question 15=Oui, cours informatique

Question 16=OK

Question 17=FAQ, forum d'entraide, portail de ressources, actualités et RSS

Question 18=

Question 19=actualité sectorielle

nouvelles contributions

documents versés

Question 20=menu dynamique

plan du site

barre de navigation

21.2=Une présentation neutre.

RÉPONSE APPRENANT N°7

Question 1=25 ans - Bac + 5 - Master information communication

2.3=Souvent

Question 3=supports de cours

articles divers

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.

3 bis=fac de droit virtuelle

5.3=Souvent

Question 6=supports pour les cours (complémentaires)

Question 7=certains sont souvent inutiles

Question 8=

9.3=Souvent

Question 10=autres supports de cours
articles

thèses, mémoires sur des sujets précis

Question 11=non

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=bcp! ca dépend du sujet!

Question 13=complément de cours ou pour ma culture G

Question 14=oui

Question 15=fac de droit virtuelle (cours droit, site web et BDD)pour récup des docs, rendre des travaux, discuter via un forum avec les profs

Question 16=oui aucun pb >> très pratique

Question 17=accéder a tous les cours, ppt, pdf pour pouvoir choisir ce que l'on veut et éviter des tas de photocopies inutiles, les emplois du temps...

Question 18=cf réponses précédentes (15 et 17)

à utiliser autant en cours que chez nous

Question 19=les supports de cours

Question 20=

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°8

Question 1=23ans, Bac+4 en psychologie clinique

2.3=Souvent

Question 3=Des livres, des articles, des actes de colloques

3.6=Autre.

3 bis=Beaucoup sont cités oralement uniquement, mais dans certains enseignements les profs nous fournissent toute une biblio à laquelle se référer.

5.3=Souvent

Question 6=Ils m'orientent vers d'autres documents, il m'aident à faire des liens, des correspondances avec d'autres documents déjà lus. Ils aiguillent ma culture G, et ma curiosité personnelle. J'en ai beaucoup besoin pour la rédaction de dossiers, de mémoires, de notes de recherche.

Question 7=Souvent ils sont durs à trouver, car en règle générale on manque d'infos par les profs (on nous donne que l'auteur mais qui a écrit des millions de trucs, ou juste un mot-clé...)

Question 8=Non, aucune consigne à nous de faire selon notre méthode et nos besoins.

9.3=Souvent

Question 10=Livres, articles, actes de colloques

Question 11=Oui, beaucoup, c'est une des parties essentielles !

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12.4=En les achetant.

12 bis=Google scholar, CAIRN, Wikipédia, Thésenet

Question 13=Idem que question 6

Question 14=Oui, toujours, travail très solitaire de recherche

Question 15=Non(a part les sites cités en question 12, mais qui sont plus des sites d'infos en ligne que des e-learning, enfin je pense)

Question 16=Non pas trop, c'est assez compliqué

Question 17=Grâce à ce site, je pourrais approfondir le travail effectué en cours (souvent en cours on n'a pas le temps de tout noter, ainsi on pourrai aller chercher l'info qui nous manque). De plus, ça permettrait de voir l'orthographe de certains énoncés théoriques ou certains sauteurs méconnus jusqu'alors. Ça permettrait aussi de pouvoir distinguer le fil directeur de l'enseignement, les objectifs théoriques. Les explications précises des profs m'aideraient à comprendre ce que je n'ai pu intégrer en cours. Ça permettrait aussi de pouvoir voir le plan utilisé par le prof, pour pouvoir agencer mes cours.

Question 18=Pour avoir de plus amples informations que je n'ai pas pu noter en cours. Et puis si un jour je manque un cours, je pourrais le retravailler chez moi avec les termes et explications du prof.

Question 19=Le plan, un résumé du cours en particulier, et de l'enseignement du prof en général. Et puis des références bibliographiques complètes pour approfondir sur un travail de recherche personnel.

Question 20=Je comprends pas trop la question, mais je vais tenter d'y répondre, dsl si je suis à côté de la plaque...ça serait bien d'avoir une première page de présentation avec tous les titres principaux. D'un côté le cours, de l'autre les éléments de biblio. Cliquer dessus directement, pour que ce soit plus clair, plus concis, et surtout plus rapide ! Parce que on se perd souvent en cherchant, ce qui fait perdre du temps et souvent décourage à continuer la navigation. L'idéal aussi serait d'avoir les mots clés directement pour cliquer dessus tout de suite sur ce qu'on cherche, sans avoir à tout lire et à perdre du temps.

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°9

Question 1=âge : 21 ans
 bac + 3 filière infocom
 2.2=De temps en temps
 Question 3=bibliographie, cours pdf
 3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.
 3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.
 3 bis=
 5.1=Rarement
 Question 6=A réviser
 Question 7=
 Question 8=Non
 9.1=Rarement
 Question 10=documents Internet
 Question 11=non
 12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).
 12 bis=wikipédia
 Question 13=A approfondir les connaissances acquises en cours
 Question 14=oui-non
 Question 15=
 Question 16=
 Question 17=- avoir des cours plus détaillés
 - des exemples (des situations concrètes)
 - des exercices pratiques
 Question 18=Pour une aide dans la réalisation d'un projet de TD
 Question 19=les exemples
 Question 20=un menu avec toutes les rubriques et les matières et que ce soit classé par année universitaire
 21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°10

Question 1=22 ans
 licence IUP INFOCOM option documentation
 2.2=De temps en temps
 Question 3=des pdf, exercices de langue, bibliographies
 3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.
 3.3=Ils sont envoyés par e-mail.
 3 bis=
 5.2=De temps en temps
 Question 6=à approfondir le cours

Question 7=Ils ne sont pas toujours commentés, les livres proposés sont souvent en anglais

Question 8=non

9.3=Souvent

Question 10=des magazines, sites web, ouvrages, conférences.

Question 11=oui

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=

Question 13=à mieux comprendre certains points du cours.

Question 14=oui

Question 15=non

Question 16=

Question 17=avoir des liens utiles, le plan de cours, des bibliographies, les sujets des partiels précédents..
informations sur les absences, dates de partiels...

Question 18=pour les révisions, en cas d'hésitation sur 1 point du cours, en cas d'absence..

Question 19=les exemples de sujets, éventuels exercices

Question 20=un moteur de recherche interne

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°11

Question 1=20 ans - licence IUP Info Com

2.1=Rarement

Question 3=pdf

- compléments au cours

- protocole de TD

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3 bis=

5.2=De temps en temps

Question 6=A faire les TD

A approfondir le cours

Question 7=

Question 8=Non

9.2=De temps en temps

Question 10=- sites web

- livres

Question 11=Non

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=

Question 13=A mieux comprendre des points de cours

A réviser les partiels

Question 14=Oui en général

Question 15=Non

Question 16=

Question 17=Avoir accès aux contenus des cours

Avoir des QCM, des questions pour réviser et les sujets de partiels des années précédentes.

Pouvoir poser des questions aux professeurs et entre élèves via un forum par exemple.

Question 18=Pour les révisions des partiels.

En cas d'absence à un cours

Question 19=Le(s) plan(s) du(des) cours qui m'intéresse puis le contenu

Des bibliographie complémentaires

Question 20=Une arborescence (plan) du site

Un outil de recherche

21.2=Une présentation neutre.

RÉPONSE APPRENANT N°12

Question 1=20 ans

licence 3

IUP Infocom spécialité Documentation

2.2=De temps en temps

Question 3=bibliographies

plan du cours

plaquette musée

cours

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=aide à la révision

aide pr approfondir le cours et l'élargir

Question 7=trop peu nombreux

Question 8=
9.3=Souvent
Question 10=livres
sites web
conférences ENS - ENSSIB
Question 11=Non
12.1=En vous rendant à la bibliothèque.
12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites
utilisés).
12.4=En les achetant.
12 bis=
Question 13=Réviser
approfondir
comprendre
élargir
Question 14=Oui
Question 15=Non
Question 16=Non
Question 17=compléter certains cours
réviser et élargir
Question 18=pendant les révisions et tt au long de l'année.
Question 19=les cours, informations sur des cours de rattrapage,
sujets des parties des années précédentes.
Question 20=plan du site
onglets
21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en
disant je

RÉPONSE APPRENANT N°13

Question 1=22 ans
M1 Histoire
inscrite en Licence InfoCom (IUP) option doc
2.2=De temps en temps
Question 3=Bibliographie
cours
Des schémas explicatifs
des impressions d'écran
consultation de documents pratiques
3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous
forme de photocopies.
3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=Ils servent à compléter le cours pour avoir une information plus détaillée et précise.

Question 7=Certains documents sont donnés sans explication et sont difficiles à interpréter

Question 8=Il y a des consignes lorsque le document porte sur un exercice à rendre.

9.3=Souvent

Question 10=Des synthèses

Des glossaires

Des encyclopédies

Des monographies

Question 11=Oui en fonction du cours à travailler : tout dépend de la difficulté de l'enseignement et des exercices à rendre

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.2=En utilisant le site Web de la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=

Question 13=Ces documents servent à trouver des informations pertinentes au tour d'un sujet donné

Question 14=Les recherches sont en général effectuées seule pour un travail plus rapide

Question 15=non

Question 16=/

Question 17=Accéder aux cours en ligne Absence des professeurs Des annales et sujets précédents Actualité Un forum pour les étudiants Pouvoir communiquer directement avec les professeurs Avoir un annuaire des anciens élèves

Question 18=Pour accéder aux cours en ligne si j'ai été absente Poser des questions à d'autres étudiants sur le cursus, les débouchés et leur formation

Question 19=L'actualité universitaire : absence, partiels

Les cours

Question 20=Un plan du site

Une arborescence

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°14

Question 1=20 ans

En cours de validation de la L3

IUP Info Com spé. documentation

2.2=De temps en temps

Question 3=Le plus souvent il s'agit d'articles ou de schémas, quelque fois des bibliographies ou des plan du cours.

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3 bis=

5.1=Rarement

Question 6=Comme support de TD, comme synthèse d'un point du cours, comme aide à la structuration du cours

Question 7=Souvent présentés sans lien direct avec le cours ou peu compréhensibles

Question 8=Le plus souvent aucune consigne n'y est associée, sauf s'il s'agit d'un support de TD

9.2=De temps en temps

Question 10=Ouvrages, sites web de référence, article, définition, conférences,...

Question 11=Non, moins d'une heure par cours (20h)

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12.4=En les achetant.

12 bis=

Question 13=A approfondir un point du cours ou à comprendre le cours en globalité

Question 14=Oui

Question 15=Non

Question 16=Pas d'avis

Question 17=* Trouver les cours en ligne ou des synthèses

* Consulter les annales ou partielles

* Trouver des bibliographies, sitographies,...

* Avoir un accès pour poser des questions au prof (rendre visible questions et réponses à tous).

* Avoir des espaces de partage avec les autres étudiants et de stockage de doc

Question 18=Révisions, relecture de cours, préparation de dossiers...

Question 19=* Accès au plan des cours avec un lien actif vers les contenus et autres services.

* Accès à un bureau virtuel personnel avec les différents services de base (messagerie, agenda, stockage, accès aux groupes de discussion...)

Question 20=* Arborescence détaillée

* Niveau de profondeur dans le site

* Plan de site

* Navigation par onglets

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°15

Question 1=21 ans

licence en IUO Information-Communication, option documentation.

2.2=De temps en temps

Question 3=Bibliographie

Récapitulatif

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3 bis=

5.2=De temps en temps

Question 6=A avoir des références, l'essentiel en vue d'un examen.

Question 7=Ils ne sont pas assez nombreux.

Question 8=Rien à signaler

9.3=Souvent

Question 10=Sites web, livres

Question 11=Non.

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=Catalogue de la BY ou de la BM Part-Dieu

Question 13=A réviser ; à avoir de la matière en cas d'exposé ou de dossier

Question 14=Oui

Question 15=Non

Question 16=/

Question 17=Pouvoir relire les cours, avoir d'autres références électroniques, des sujets d'examen...

Question 18=Dans le cadre de révisions.

Question 19=Les cours

Question 20=Menu, plan du site...

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°16

Question 1=20 ans

Licence

IUP Info-com, option doc

2.2=De temps en temps

Question 3=Bibliographie, schémas explicatifs, des impressions d'écran

Consultation de documents pratiques

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=Complément du cours, illustrations qui permettent de mieux comprendre le contenu du cours.

Question 7=Certains documents ne sont pas forcément expliqués (schémas par exemple). Il n'est pas toujours aisé de les comprendre

Documents sont parfois uniquement en anglais

Question 8=Non

9.2=De temps en temps

Question 10=Encyclopédies, dictionnaire, livre "que sais-je", définitions sur Internet

Question 11=Généralement non, mais tout dépend du cours pour lequel se recherche ces documents (par ex pour le cours "structure et analyse du discours", assez complexe, rares sont les documents qui peuvent m'aider à comprendre mon cours")

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.2=En utilisant le site Web de la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=Parfois wikipédia (mais très rarement)

Dico du net

Tout.savoir.net

Sites gouvernementaux

Question 13=Approfondir certains points du cours que j'aurais mal compris

Question 14=Oui

Question 15=Non

Question 16=/

Question 17=- Accéder au cours des professeurs de l'université

- Contacter facilement et rapidement les profs.
- Mettre en place une rubrique FAQ par exemple.
- Liens externes que les profs ajouteraient par rapport à leurs cours.

Question 18=- Si je suis absente, je m'y rendrais pour pouvoir consulter les cours que j'ai manqué

Question 19=- Accéder aux cours en ligne

Question 20=- Une carte du site

- Rubrique
- Moteur de recherche du site

21.2=Une présentation neutre.

RÉPONSE APPRENANT N°17

Question 1=20 ans, licence infocom

2.1=Rarement

Question 3=des cours

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.

3 bis=

5.2=De temps en temps

Question 6=C'est une aide ou des compléments de cours

Question 7=Peu synthétique

Question 8=En général il n'y a pas d'explications sauf si le document sert pour un travail à rendre. Pas de critique !

9.1=Rarement

Question 10=Internet -> dossiers, info, recherches.

Question 11=Non

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=

Question 13=Le plus souvent pour faire des exposés

Question 14=Oui pour la recherche, et oui et non pour l'utilisation

Question 15=Non

Question 16=?

Question 17=Revoir des points du cours non compris.

Question 18=En cas d'absence ou incompréhension du cours

Question 19=Je ne sais pas

Question 20=Une présentation simple mais précise : un classement par Filière

21.2=Une présentation neutre.

RÉPONSE APPRENANT N°18

Question 1=38 ans, BTS, licence infocom.

2.1=Rarement

Question 3=- supports de cours

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3 bis=

5.2=De temps en temps

Question 6=Aide au cours.

Question 7=Peu synthétique et peu attrayant

Question 8=que des consignes orales

9.2=De temps en temps

Question 10=Bibliographie

Question 11=Relativement peu de temps

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12 bis=

Question 13=dans le cadre des révisions

Question 14=oui

Question 15=non

Question 16=

Question 17=reprenre des points du cours qui n'ont pas été "intégrés" au moment du cours

Question 18=- régulièrement à chaque interrogation.

- pour chaque révision.

Question 19=- les cours de la filière concernée

Question 20=navigation par filière et non par thématique

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°19

Question 1=agrégatif

22 ans bac+4

Sciences de la Terre

2.3=Souvent

Question 3=Articles et livres.

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.

3.6=Autre.

3 bis=Référence Biblio

5.3=Souvent

Question 6=A mieux comprendre un sujet ou approfondir.

Question 7=Parfois vagues ou renvoyant à d'autres articles parfois introuvables

Question 8=Non

9.3=Souvent

Question 10=Articles, Site web,...

Question 11=Non

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=Google, Scirus,...

Question 13=Cf question 6.

Question 14=Oui

Question 15=Oui, culture personnelle.

Question 16=à peu près.

Question 17=Avoir les cours, les ref. disponibles et un forum pour laisser des questions.

Question 18=Révisions, exercices

Question 19=Le coin géologie !

Question 20=Classement suivant les matières (ex: Physique, Chimie, SVT,...) et des sous-parties correspondant à des sujets différents (ex: pétrologie, géochimie).

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°20

Question 1=Age : 24 ans

Etudiant en M2 de Physique

2.2=De temps en temps

Question 3=Polycopié du cours, sujet d'examen, courbes Power-point.

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=Base du cours, approfondissement des connaissances

Question 7=fautes d'orthographe, distribué en retard

Question 8=

9.2=De temps en temps

Question 10=Livres en complément du cours, par nécessité ou par intérêt personnel

Question 11=Non

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.2=En utilisant le site Web de la bibliothèque.

12 bis=

Question 13=Cf 10.

Question 14=S'il n'y a qu'un seul exemplaire, on l'utilise à plusieurs si nécessaire

Question 15=Non

Question 16=...

Question 17=Comprendre les parties obscures.

Exercices et des solutions détaillées

Question 18=En période de révision.

Question 19=Les parties qui me concerne : physique niveau M2, et puis peut être les niveaux antérieurs pour rappel

Question 20=Niveaux, filière, cours, progression de cours dans le temps

RÉPONSE APPRENANT N°21

Question 1=- 22 ans

- M1

- math

2.2=De temps en temps

2.3=Souvent

Question 3=

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=en général ce sont des supports de cours

Question 7=/

Question 8=non

9.3=Souvent

Question 10=- livres

- internet

Question 11=oui

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites

utilisés).

12 bis=

Question 13=plus d'information pour comprendre les cours

Question 14=oui

Question 15=non

Question 16=/

Question 17=?

Question 18=/

Question 19=/

Question 20=/

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°22

Question 1=- 22 ans

- Agrégation physique (année en cours)

- Filière : DSM. physiques

2.3=Souvent

Question 3=- Polycopié du cours

- Article de publication

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.2=Ils sont fournis sous forme de photocopies à récupérer en dehors des cours.

3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=

Question 7=

Question 8=

9.3=Souvent

Question 10=Ce sont des livres de cours ou de TP desquels on s'inspire pour élaborer les leçons orales de l'agrégation.

Question 11=Une partie importante de notre travail est de chercher les "bons" livres pour faire notre leçon. Par conséquent, on passe pas mal de temps à rechercher ces documents.

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12 bis=

Question 13=Elaborer et concevoir les plans des leçons que l'on présente à l'oral de l'agrégation

Question 14=Non.

Question 15=Non

Question 16=

Question 17=- Retrouver les documents présentés lors du cours.

- Des références bibliographiques

Question 18=- Pour retravailler le cours ou l'approfondir.

Question 19=

Question 20=

21.2=Une présentation neutre.

RÉPONSE APPRENANT N°23

Question 1=agrégation chimie

2.3=Souvent

Question 3=BUP

Livres prépa

Livres généraux

Livres de manipulations

3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=Préparation de leçon

Exercices

Compréhension du cours

Question 7=Ils ne sont en général pas empruntable

Question 8=

9.3=Souvent

Question 10=idem

Question 11=non

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12 bis=

Question 13=

Question 14=oui

Question 15=non

Question 16=Je ne connais pas vraiment

Question 17=Consultations d'articles de sciences

Consultation de livres

Rapport de jury

Question 18=

Question 19=

Question 20=

21.2=Une présentation neutre.

RÉPONSE APPRENANT N°24

Question 1=20 ans

L3 Physique

2.1=Rarement

Question 3=

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.

3 bis=

5.1=Rarement

Question 6=A compléter le cours

Question 7=

Question 8=

9.3=Souvent

Question 10=Livres

Question 11=Non

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.4=En les achetant.

12 bis=

Question 13=A approfondir certaines notions

Question 14=Oui

Question 15=Non

Question 16=Non

Question 17=Avoir accès aux annales, aux corrigés et à des cours
polycopiés

Question 18=Pour les révisions

Question 19=Le CV de mes profs

Question 20=?

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en
disant je

RÉPONSE APPRENANT N°25

Question 1=L3, 20 ans, BMC

2.2=De temps en temps

Question 3=livre, article

3.2=Ils sont fournis sous forme de photocopies à récupérer en dehors
des cours.

3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.

3 bis=

5.3=Souvent

Question 6=Comprendre les points difficiles

Question 7=pas toujours très précis, pas trouvable pas facilement

Question 8=NON
9.3=Souvent
Question 10=livre
Question 11=oui
12.1=En vous rendant à la bibliothèque.
12 bis=
Question 13=comprendre le cours
Question 14=oui
Question 15=NON
Question 16=NON
Question 17=Reprendre certains points flous, avoir d'autres documents
présentant les choses d'une autre manière, avoir des références
précises de bouquin, avoir des illustrations avec les légendes, des
animations
Question 18=Souvent (pour apprendre)
Question 19=Les animations pour comprendre les mécanismes
Question 20=
21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°26

Mathématiques
2.1=Rarement
Question 3=Livres complétant les cours
3.5=Ils sont présentés en cours mais non fournis.
3 bis=
5.3=Souvent
Question 6=A compléter ce qu'on fait en classe par d'autres exemples
ou alors à mieux comprendre.
Question 7=
Question 8=Non
9.3=Souvent
Question 10=Livres avec des exercices
Question 11=Assez de temps mais ensuite, je réemprunte souvent les mêmes
12.1=En vous rendant à la bibliothèque.
12.4=En les achetant.
12 bis=
Question 13=A faire des exercices + diversifiés qu'en TD
Question 14=Oui
Question 15=Non
Question 16=?
Question 17=Avoir des démonstrations plus ordonnées qu'en cours et

avoir les corrections (ou des indications) à des exercices qu'on n'a pas pu faire en TD.

Question 18=Pour remettre de l'ordre dans mes cours

Question 19=Les exercices corrigés qu'on n'a pas faits en classe

Question 20=

21.2=Une présentation neutre.

RÉPONSE APPRENANT N°27

Question 1=21 ans, Licence, Mathématiques/informatique

2.2=De temps en temps

Question 3=Cours photocopiés, Feuilles de TD

3.1=Ils sont distribués directement en cours par l'enseignant, sous forme de photocopies.

3.2=Ils sont fournis sous forme de photocopies à récupérer en dehors des cours.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3 bis=EPI de l'ENS

5.3=Souvent

Question 6=A apprendre les cours et à faire les TD

Question 7=rien en particulier

Question 8=non

9.3=Souvent

Question 10=Livres/articles

Question 11=oui

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.2=En utilisant le site Web de la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12.4=En les achetant.

12 bis=Google, jstore

Question 13=A faire des maths/informatique

Question 14=la plupart du temps, oui

Question 15=Non

Question 16=

Question 17=Travailler les cours

Question 18=

Question 19=Les cours des profs

Question 20=

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

RÉPONSE APPRENANT N°28

Question 1=20 ans

M1-M2

Mathématiques

2.3=Souvent

Question 3=Des notes de cours ou bien des livres et quelques articles

3.2=Ils sont fournis sous forme de photocopies à récupérer en dehors des cours.

3.3=Ils sont envoyés par e-mail.

3.4=Ils sont mis à disposition sur un site Web.

3.6=Autre.

3 bis=sur le site de l'enseignant concerné

A la bibliothèque

5.3=Souvent

Question 6=A revoir et approfondir le cours

Question 7=

Question 8=Pas de consignes particulières

9.3=Souvent

Question 10=De livre principalement

Question 11=15 min par semaine environ

12.1=En vous rendant à la bibliothèque.

12.3=En recherchant sur Internet (précisez ci-dessous les sites utilisés).

12 bis=Je recherche directement sur google

Question 13=Ils permettent d'avoir un autre point de vue sur certains problèmes, ils complètent aussi parfois d'autres documents.

Question 14=La plupart du temps oui

Question 15=Non

Question 16=Je ne connais pas

Question 17=Pouvoir avoir des réponses claires le plus rapidement possible à certaines questions sur le cours, et avoir des "ouvertures" qui vont plus loin que le cours ou en examinant un autre aspect.

Question 18=Dès que j'en aurai besoin.

Question 19=Les nouveautés

Question 20=

21.1=Une présentation dans laquelle votre enseignant se manifeste en disant je

ANNEXE C.

COLLABORATION AVEC LES ENSEIGNANTS : ÉLABORATION DES TYPOLOGIES DU SIPH ET D'UN STOCK SUR LES LANGAGES DOCUMENTAIRES.

La présente annexe est un compte-rendu rédigé antérieurement à la mouture finale de la thèse. Ce compte-rendu témoigne du travail expérimental et collaboratif ayant été mené avec des enseignants. Ce travail a consisté à produire *simultanément* les typologies (maïations, ressources et situations) du SIPH, et à construire un stock sur les langages documentaires. Dans la thèse, les éléments que ce document traite ont été repris et séparés dans les chapitres 5 (modèle) et 6 (expérimentation). Mais nous le consignons ici pour dévoiler la généalogie de certains des aspects centraux de l'articulation informationnelle et du SIPH – notamment le « double niveau fonctionnel » et l'instanciation de la maïation.

1. INTRODUCTION : ORGANISATION DES COLLABORATIONS AVEC LES ENSEIGNANTS.

A ce stade de la réflexion, quelques catégories de base du modèle de l'articulation informationnelle et du SIPH ont été proposées (relation maïeutique, fonctionnalité *fN* et *fC*, etc.). Si ces catégories théoriques ont une quelconque pertinence, alors il doit être possible de les instancier – c'est à dire de leur trouver des *types* –, et au delà, il doit être possible d'appliquer ces types à la production d'un stock. Cette instanciation et cette production d'un stock ne peuvent pas être pensées l'une indépendamment de l'autre.

Nous avons ainsi choisi d'expérimenter ces premiers éléments du modèle sur un sujet pédagogique que nous avons nous-même enseigné, les langages documentaires, et de solliciter la contribution de spécialistes de ce sujet, intéressés de près par la pédagogie : des enseignants-chercheurs en Sciences de l'Information, mais aussi des conservateurs de bibliothèque. Il nous a paru en effet intéressant de confronter les points de vue « scientifiques » et « professionnels », sur la question. Ont été ainsi joints à notre expérimentation :

- Deux enseignants-chercheurs de l'Université Lyon 1 : Genevève Lallich-Boidin et Agnieszka Smolczewska.

- Trois enseignants-chercheurs de l'Université Lyon 3 : Sylvie Lainé-Cruzel, Christian Cote et Mabrouka El Hachani.
- Deux conservateurs de la bibliothèque universitaire de Lyon 3 : Catherine Muller et Claire Denecker.

Au total, nous avons donc convié sept « collaborateurs ».

Nous avons organisé des échanges exclusifs avec chacun de nos collaborateurs, qui ont eu lieu soit dans le cadre d'une rencontre directe, soit par l'envoi de mails. La plupart de nos collaborateurs a été sollicitée au moins deux fois. Au cours de chaque échange, des propositions ont été soumises au collaborateur, concernant les typologies et le stock, afin qu'il nous donne son avis. Chaque échange nous a ainsi permis de faire évoluer les propositions initiales que nous soumettions.

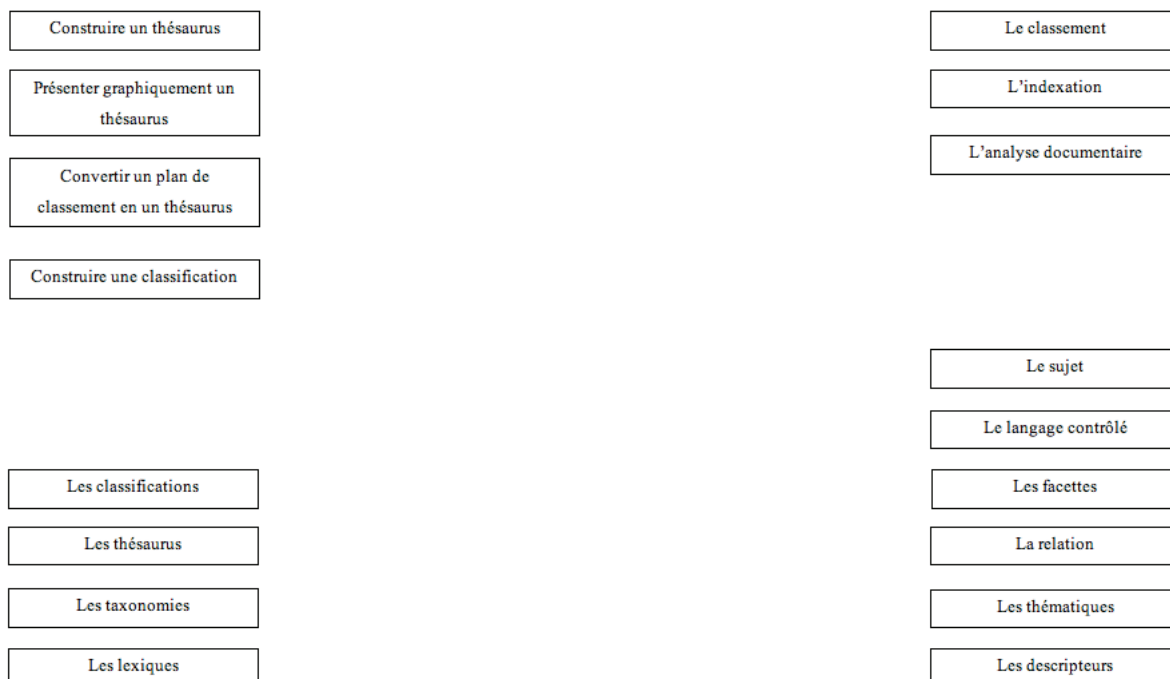
Nous reconstruisons ci-après le déroulement de la collaboration menée avec les enseignants-chercheurs et les conservateurs en dissociant deux de ses aspects qui nous semblent *a posteriori* signifiants : les aspects *thématiques* et les aspects *fonctionnels*. En théorie, ces deux aspects n'ont pas à être autonomisés ; néanmoins, ils ont posé chacun un certain nombre de questions et de problèmes spécifiques lors des collaborations.

2. PRODUCTION COLLABORATIVE DU STOCK : ASPECTS THÉMATIQUES.

2.1. LES HABITUDES DE STRUCTURATION CLASSIFICATOIRE ET SÉQUENTIELLE.

Une première tentative d'exploitation de plans de cours de l'un de nos collaborateurs (Christian Cote) et de plans d'ouvrages (*Actualité des langages documentaires* de Jacques Maniez) se solde par un échec : les différentes thématiques que contiennent ces plans sont essentiellement construites comme formant un tout, donc difficilement décomposables et autonomisables.

Nous cherchons alors à mettre au point un premier jeu de thématiques affranchies de tout plan préexistant. L'aboutissement de ce premier listage la liste thématique L1 reproduite ci-dessous. Seize thématiques y sont inscrites et intuitivement préregroupées en quatre ensembles.



Liste thématique L1.

Cette liste thématique L1 est testée à l'occasion des deux premiers échanges avec nos collaborateurs (Mabrouka El Hachani et Agnieszka Smolczewska), en complément d'un premier jeu de types fonctionnels *fC* : *introduire, définir, décrire, argumenter, exemplifier, conclure, illustrer, s'entraîner, se noter, compléter, poursuivre*.

Lors de ces échanges, nous constatons que la liste thématique L1 ne se déprend pas d'une première « habitude de structuration »¹⁸⁸ : la **structuration classificatoire**. En effet, nous constatons que les quatre ensembles que nous avons spontanément distingués, sans les nommer, reflètent très exactement quatre des cinq ensembles de base proposés dans le *thésauroglossaire*¹⁸⁹, ouvrage destiné à faire le point sur la terminologie des langages documentaires. La carte conceptuelle ci-dessous identifie ces cinq ensembles :

¹⁸⁸ Nous n'osons pas ici parler d'*empreinte de la technique*, étant donné que nous sommes partie prenante de l'expérimentation.

¹⁸⁹ Le thésauroglossaire est un outil terminologique complexe. En effet, il applique à lui-même le principe des outils qu'il est sensé représenter : le thésauroglossaire est un thésaurus des termes ayant trait aux langages documentaires.

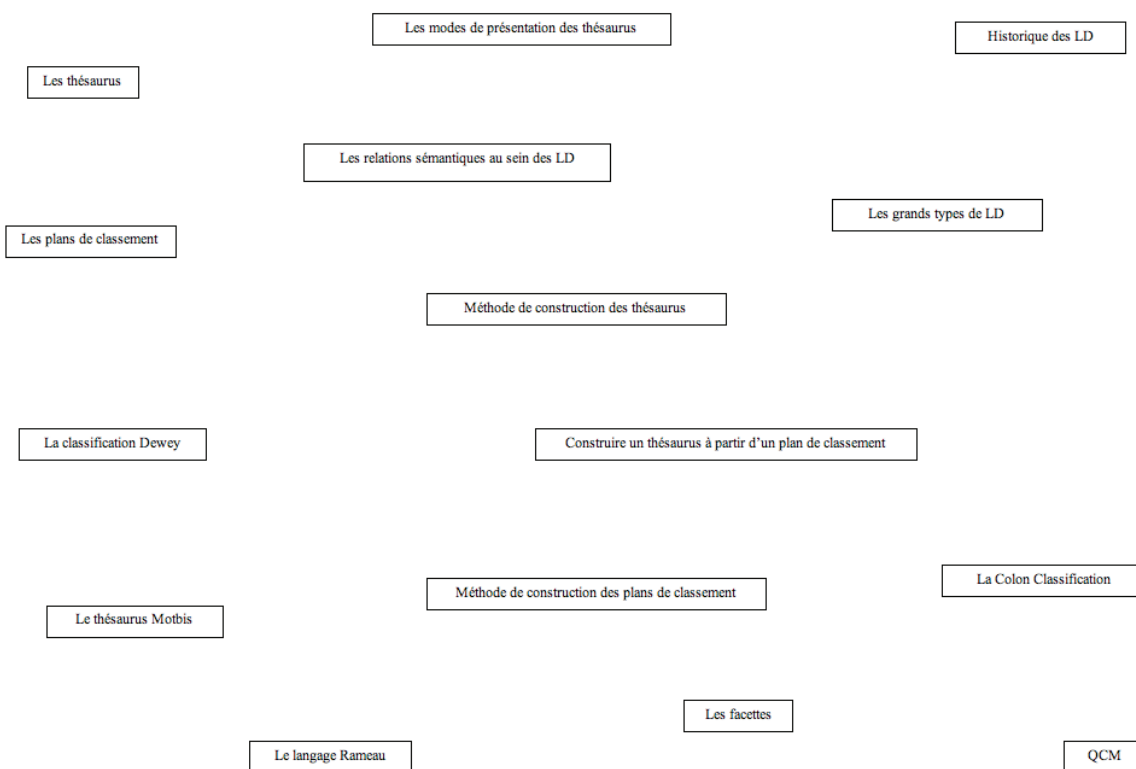


Schéma n° X : les quatre ensembles du *thésauroglossaire*

Or, nous nous accordons à dire, avec les collaborateurs, que ce mode de structuration « classificatoire » empêche de penser les associations entre thématiques comme étant autre chose que des associations de propriété (générique-spécifique)¹⁹⁰, ce qui tend à annuler toute relation de fonctionnalité intentionnelle – donc les maïations. Ou alors, les collaborateurs ne parviennent pas à reconstruire des enchainement entre ces thématiques qui soient autre chose que des enchainement chronologiques – ce qui révèle une seconde « habitude de structuration » : la **structuration séquentielle**.

Fort de ces premiers échanges, nous élaborons une liste thématique L2 (voir ci-dessous), qui essaye de s'affranchir des habitudes de structuration mises en évidence. Cette liste présente un ensemble de 15 thématiques correspondant au titre d'une ressource à produire, chaque ressource ayant vocation à être consultée indépendamment des autres.

¹⁹⁰ Sur ce point, on pourra consulter [RENAUD et al, 2006].



Liste thématique L2.

2.2. DE NOUVEAUX PRINCIPES DE SEGMENTATION THÉMATIQUE.

Nous soumettons ensuite la liste thématique L2 à nos collaborateurs (Geneviève Lallich-Boidin) et nous tentons avec eux une seconde exploitation de plans d'ouvrages (*Les langages documentaires et classificatoires : conception, construction et utilisation dans les systèmes documentaires* de Jacques Maniez). Nous trouvons des solutions aux problèmes et questions précédemment rencontrés, qui tiennent au fait que les langages documentaires sont essentiellement des *outils*, aspect que nous avons jusque-là négligé¹⁹¹ :

- On peut d'abord envisager plusieurs typologies de langages documentaires et définir chaque type de par son utilité et son utilisation.
- On peut encore s'intéresser à l'origine historique et à la genèse matérielle de chaque type de langages documentaires, de même qu'à ses usages.
- On peut enfin présenter, pour chaque type, des exemples, des illustrations, des exercices, des caractéristiques théoriques.

¹⁹¹ En somme, les ressources pédagogiques portant sur les langages documentaires sont des instruments (au sens de Rabardel) évoquant d'autres instruments.

Cette piste nous semble se conformer à la théorie de la *genèse instrumentale*. Elle nous paraît même extensible à des hyperdocuments non centrés sur l'enseignement et l'apprentissage d'outils : chaque « matière » à enseigner peut ainsi être considérée comme un artefact à instrumenter, en vue d'une instrumentalisation. Par ailleurs, il doit être possible de décomposer cette matière suivant un certain nombre de « facettes instrumentales », traitant de la genèse de l'instrument, de sa fonctionnalité, de son mode d'utilisation.

Ainsi, à l'issue de cette seconde tentative de listage, les principes de segmentation suivants sont apportés :

- Certains questionnements, tels que « *comment ça s'explique ?* », « *comment ça s'utilise* », « *à quoi ça ressemble* », nous semblent fonder la cohérence des relations et pourront constituer la « porte d'entrée » des ressources. Sous une forme remaniée, ils pourront donc alimenter les maïations.
- D'autres questionnements, tels que « *à quoi ça sert* », « *comment ça se crée* », « *comment ça s'utilise* », « *d'où ça vient* », nous semblent fonder la cohérence des ressources. Nous les traduisons sous la forme d'une structuration logique applicable aux ressources, contenant les parties suivantes : « *présentation générale, utilité et fonctionnement de l'outil* », « *contenu et structure de l'outil* », « *usages de l'outil* ».

Ces principes nouvellement établis nous permettent d'affiner la liste thématique L2. La liste L3 qui en ressort est présentée ci-dessous :

Si la piste de l'expression des type fonctionnels par des verbes d'action semble *a priori* féconde, il nous est difficile de préciser si les tous premiers verbes que nous listons – et que nous consignons ci-dessous – relèvent de *fN* ou de *fC*, voire même des situations :

- Relation évaluative : (se) noter, (se) juger, (s')évaluer.
- Relation de mise en pratique : faire un exercice, s'exercer, s'évaluer.
- Relation d'argumentation : définir, décrire, présenter, justifier, critiquer, montrer, argumenter, donner un exemple, exemplifier, conclure.
- Relation paraphrastique : reformuler, dire autrement.
- Relation d'étayage : continuer, aller en avant, poursuivre, apprendre davantage sur le sujet.

Suite à un premier écrémage de ces propositions et à l'occasion de [Kreczanik, 2006], nous proposons les typologies suivantes :

Types fonctionnels *fN* :

QCM, exercice, test, annales, corrigé, photo, image, tableau, schéma, graphique, diagramme, formule, dessin, légende, démonstration, observation, interprétation, conclusion, méthode, diaporama, support de cours, fascicule de cours, animation, vidéo, son, bibliographie, signets, glossaire, agenda, planning, historique, site web, base de données, page web.

Types fonctionnels *fC* :

Introduire, définir, exposer, décrire, argumenter, exemplifier, conclure, illustrer, s'entraîner, se noter, compléter, poursuivre, historiser.

Types de situations et leur définition :

- Situation *expérimentale* : l'enseignement s'organise autour d'une manipulation, dont les moments forts sont mode opératoire, observation, interprétation, conclusion.
- Situation *rhétorique* : l'enseignement s'organise autour d'un ou de plusieurs messages forts, que l'on cherche à faire passer.
- Situation *archéologique* : l'enseignement s'organise autour d'un phénomène, dont on analyse les apparitions possibles dans le temps.
- Situation *modélisante* : l'enseignement s'organise autour d'un modèle théorique ou abstrait, que l'on représente et que l'on discute.
- Situation *évaluative* : l'enseignement s'organise autour d'un savoir(faire), que l'on met en évidence par l'activité.

Ces typologies constituent les premiers éléments soumis aux collaborateurs, dans le cadre de l'expérimentation. Mais très vite, elles s'avèrent insuffisantes.

3.2. REPRÉSENTATION DES TYPES FC ET FN SOUS FORME D'ICÔNES.




Ensuite, nous n'arrivons pas à exprimer les types fonctionnels *FC* d'une manière satisfaisante : les verbes d'actions que nous listons sont souvent synonymes ou lorsqu'ils ne le sont pas, ils semblent se compléter les uns les autres :






Aller au-delà, Approfondir, Clarifier, Commenter, Compléter, Comprendre une évolution, Construire, Critiquer, Découvrir, Définir, Donner un exemple, Expliquer, Illustrer, Introduire, Manipuler, Mettre en pratique, Revenir aux origines, Revenir à la base, Réviser, Revoir, S'autoévaluer, S'exercer, Se confronter à un problème, Voir un cas concret

En vue de réamorcer les collaborations avec les enseignants, nous hésitons ainsi entre deux orientations :

- élaborer une liste de types fonctionnels exprimés sous forme de verbes d'action non organisés les uns par rapports aux autres, et autoriser aux collaborateurs une combinaison de ces verbes lors du typage des maïations ;
- élaborer une liste de types fonctionnels exprimés sous forme de verbes d'action pré-regroupés ; pour les collaborateurs, le typage des maïations reviendrait alors à sélectionner l'un de ces types.








Afin d'avancer dans cette réflexion, nous décidons de repartir, non plus de propositions textuelles, mais de représentations iconiques (créer des icônes et les convertir en verbes d'action). Cette expérience se montre satisfaisante : une série de dessins simples nous aide à établir une première version de types fonctionnels *FC* pré-regroupés :

	<i>Définir / Conceptualiser / Clarifier</i> : DC2
	<i>Introduire / Découvrir / Se remettre à niveau / Revenir aux fondamentaux / Réviser</i> : R3
	<i>Continuer / Poursuivre / Avancer / Compléter / Aller au-delà / Approfondir</i> : CPACA2

	<i>Construire / Mettre en pratique / Manipuler / Opérationnaliser : CM20</i>
	<i>S'exercer / S'évaluer / S'entraîner : E3</i>
	<i>Remonter le temps / Constater une évolution : TE</i>
	<i>Donner un exemple / Illustrer / Voir un cas concret : EIC</i>
	<i>Se confronter à un problème : PRO</i>

Typologie fCV1.

La liste V1 des types fonctionnels fC est soumise à un collaborateur (Sylvie Lainé-Cruzel), et donne lieu à une seconde liste V2, considérée comme plus mature :

	<i>Comprendre les bases / Clarifier / Expliquer.</i> ABC
	<i>Aller au-delà / Approfondir.</i> APP
	<i>Revenir aux origines / Comprendre une évolution.</i> OREV
	<i>Donner un exemple / Illustrer / Voir un cas concret.</i> EIC
	<i>Commenter / Critiquer.</i> C2
	<i>Construire / Mettre en pratique / Manipuler.</i> CM2
	<i>Se confronter à un problème.</i> PRO
	<i>S'exercer / S'entraîner</i> SENT
	<i>S'auto-évaluer.</i> SOTO

Typologie $fCV2$.

A ce stade de l'expérimentation, un ensemble de thématiques a déjà été listé avec l'aide de nos collaborateurs. D'autre part, nous avons commencé à produire pour chacune de ces thématiques une embryon de ressource pédagogique, se présentant sous la forme d'idées

concises, listées par des puces. La liste V2 des types fonctionnels fC est soumise aux collaborateurs (Agnieszka Smolczewska, Catherine Muller et Claire Denecker), et nous la testons en deux temps :

- D'abord, nous dissimulons les verbes associés à chacun des dessins, et nous demandons au collaborateur d'essayer de les retrouver.
- Ensuite, nous dévoilons au collaborateur les verbes initiaux, et nous lui demandons d'associer entre elles les diverses thématiques à l'aide de ces types fonctionnels fC .

L'expérience montre que la liste V2 est globalement efficace. En effet, les collaborateurs saisissent l'idée générale associée à chaque dessin ; et les variations par rapport à ce que nous avons pensé donne matière à faire évoluer la liste. De plus, tous les types fonctionnels sont employés au moins une fois, ce qui témoigne de leur intérêt.

Toutefois, certains types fonctionnels – notamment « APP » et « OREV » – semblent s'associer en un rapport binaire, bien que l'on ait cherché à évincer toute synonymie. De plus, certains collaborateurs parviennent à apposer sur chaque maïation plusieurs types fonctionnels, et ce sont souvent les mêmes types fonctionnels qui sont ainsi combinés. Ces éléments nous conduisent à produire la liste V3 des types fonctionnels fC , liste que l'on considère alors comme définitive. Nous la présentons ci-dessous :

- **ERC** : « *Expliquer-Clarifier-Reformuler* ».
- **DAE** : « *Développer-Approfondir-Étayer* ».
- **IE2** : « *Illustrer-Exposer-Exemplifier* ».
- **AC2** : « *Analyser-Commenter-Critiquer* »
- **SP** : « *Soulever une question, poser un problème pour* »

Plus tard, sur la base de cette collaboration avec les enseignants, nous proposerons les deux autres typologies suivantes :

Types fonctionnels fN :

- **QAD** : « *Qu'est-ce que c'est ? A quoi cela sert-il ? De quoi cela se compose-t-il ?* ».
- **DCS** : « *D'où est-ce que ça vient ? Comment cela se construit-il ? Sur quoi cela repose-t-il ?* ».
- **C2** : « *Comment cela marche-t-il ? Comment utilise-t-on cela ?* »
- **EX** : « *S'exercer, se tester* ».

Types de situations :

- « Je souhaite avoir un aperçu éclair de cette matière ».
- « Je souhaite assurer et renforcer mes connaissances sur cette matière ».
- « Je souhaite vérifier et dépasser mes connaissances sur cette matière ».

Finalement, nous jugeons l'expérience de représentation de la fonctionnalité contextuelle sous forme d'icône très satisfaisante, et nous décidons de la maintenir au delà de l'expérimentation, c'est à dire d'en faire l'un des principes du SIPH. Ceci étant, il nous faut simplifier et rationaliser les dessins déjà produits. Nous décidons de partir des dessins qu'offrent les logiciels de traitement de texte. Nous proposons les icônes suivantes et les transmettons par mail à la quasi totalité de nos collaborateurs pour confirmation.

« Expliquer, clarifier, reformuler »								
« Développer, approfondir, étayer »								
« Illustrer, exposer, exemplifier »								
« Critiquer, commenter, analyser ».								
« S'exercer, se tester, résoudre »								
« S'autoévaluer, se mesurer, se noter »								

Au final, ce sont les icônes suivantes qui se dégagent des réponses des collaborateurs :

ECR	« Expliquer-Clarifier-Reformuler »	
DAE	« Développer-Approfondir-Etayer ».	
IE2	« Illustrer-Exposer-Exemplifier ».	
AC2	« Analyser-Commenter-Critiquer »	
SP	« Soulever une question, poser un problème pour »	

4. CONSTITUTION D'UN STOCK SUR LES LANGAGES DOCUMENTAIRES.

Ensuite, nous parvenons à utiliser les typologies de ressources (fonctionnalité naturelle fN), de maïations (fonctionnalité contextuelle fC) et de situations pour produire réellement un stock sur les langages documentaires. Ce stock se compose de 23 ressources pédagogiques.

Cette section se compose des parties suivantes :

- La première partie est consacrée au listage des titres de l'ensemble de ces ressources pédagogiques et au typage de leur fonctionnalité naturelle.
- La seconde partie est consacrée au typage des maïations entre ressources.
- La troisième partie est consacrée à la constitution des diverses situations du stock.
- La quatrième section présente le contenu des 23 ressources.

4.1. FONCTIONNALITÉ NATURELLE DES RESSOURCES.


































1. Les langages documentaires : des langages contrôlés : **QAD**
2. Indexation et classification : **QAD**
3. Les typologies de LD : **QAD**
4. Fondements théoriques des typologies de LD : **DCS**
5. Repères chronologiques sur les LD : **DCS**
6. Actualité des LD : **C2**
7. Les fiches préperforées : **QAD**
8. Les thésaurus : **QAD**
9. Les classifications : **QAD**
10. Les lexiques, les listes d'autorité : **QAD**
11. La construction des thésaurus : **DCS**
12. La précoordination dans la construction des thésaurus : **C2**
13. Les modes de présentation des thésaurus : **C2**
14. La construction des classifications : **DCS**
15. La classification Dewey : **QAD**

16. La classification Décimale Universelle : **QAD**
17. La Classification à facettes : **QAD**
18. Le thésaurus de l'UNESCO : **QAD**
19. Le langage RAMEAU : **QAD**
20. La coordination : **QAD**
21. Les facettes : **QAD**
22. Exercice thésaurus de l'UNESCO : **EX**
23. Exercice construction thésaurus : **EX**

4.2. FONCTIONNALITÉ CONTEXTUELLE DES RESSOURCES.

Dans cette section, pour chacune des 23 ressources du stock, nous listons sous forme de puces les diverses maïations qui ressortent d'elles (ou les relations de représentation qui pointent vers d'autres ressources). De plus, nous comptabilisons dans un encadré leurs liens sortant et entrant (calcul de la tendance *entrée-sortie*) et exprimons leur *fonctionnalité contextuelle dominante*.

LES LANGAGES DOCUMENTAIRES : DES LANGAGES CONTRÔLÉS.

Sortant : 4 | Entrant : 13 ( ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ; ) | Dominante : -9 ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ;  ; ;

- ▶☒ Les typologies de LD
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD

LES TYPOLOGIES DE LANGAGES DOCUMENTAIRES.

Sortant : 10 | Entrant : 10 (▶☒ ; ▶☒ ; ▶≅ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶! ; ▶** ; ▶**) | Dominante : 0 ; ▶☒

- ▶≅ Les langages documentaires
- ▶≅ Repères chronologiques sur les LD
- ▶☒ La coordination
- ▶☒ Les facettes
- ▶** Les thésaurus
- ▶** Les classifications
- ▶** Les listes
- ▶∅ Fondements théoriques des typologies de LD
- ▶∅ Actualité des LD
- ▶! RAMEAU.

FONDEMENTS THÉORIQUES DES TYPOLOGIES DE LD.

Sortant : 5 | Entrant : 5 (▶∅ ; ▶≅ ; ▶∅ ; ▶☒ ; ▶☒) | Dominante : 0 ; ▶∅ / ▶☒

- ▶≅ Les langages documentaires
- ▶≅ Les typologies de LD
- ▶☒ Actualité des LD
- ▶** La coordination
- ▶** Les facettes

REPÈRES CHRONOLOGIQUES SUR LES LD.

Sortant : 4 | Entrant : 11 (▶☒ ; ▶☒ ; ▶≅ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶☒) | Dominante : -7 ; ▶☒

- ▶≡ Les langages documentaires
- ▶☒ Les fiches préperforées
- ▶☒ Les typologies de LD
- ▶☒ Actualité des LD

ACTUALITÉ DES LD.

Sortant : 4 | Entrant : 3 (▶∅ ; ▶☒ ; ▶☒) | Dominante : 1 ; ▶☒

- ▶≡ Les langages documentaires
- ▶≡ Fondements théoriques des typologies des LD
- ▶≡ Indexation et classification
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD

LES FICHES PRÉPERFORÉES.

Sortant : 2 | Entrant : 2 (▶≡ ; ▶☒ ;) | Dominante : 0 ; ▶≡ / ▶☒

- ▶☒ Indexation VS classification
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD

LES THÉSAURUS.

Sortant : 10 | Entrant : 8 (▶** ; ▶☒ ; ▶≡ ; ▶≡ ; ▶≡ ; ▶≡ ; ▶≡ ; ▶≡) | Dominante : 2 ;

▶≡

- ▶≡ Les langages documentaires
- ▶≡ Les lexiques ou listes d'autorité
- ▶≡ Indexation et classification
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD
- ▶☒ Les typologies de LD
- ▶☒ La construction des thésaurus
- ▶** Le thésaurus de l'UNESCO

- ▶** Les modes de présentation des thésaurus
- ▶? Exercice thésaurus de l'UNESCO
- ▶? Exercice construction thésaurus

LES CLASSIFICATIONS.

Sortant : 9 | Entrant : 5 (▶** ; ▶☒ ; ▶≡ ; ▶≡ ; ▶≡ Dominante : 4 ; ▶≡

- ▶≡ Les langages documentaires
- ▶≡ Les lexiques, les listes d'autorité
- ▶≡ Indexation et classification
- ▶☒ Les typologies de LD
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD
- ▶☒ La construction des classifications
- ▶** La classification dewey
- ▶** La classification Décimale Universelle
- ▶? La Classification à facettes

LES LEXIQUES OU LISTES D'AUTORITÉ.

Sortant : 5 | Entrant : 4 (▶** ; ▶** ; ▶≡ ; ▶≡ ;) | Dominante : 1 ; ▶** / ▶≡

- ▶≡ Les langages documentaires
- ▶☒ Les typologies de langages documentaires
- ▶☒ Les thésaurus
- ▶☒ Les classifications
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD

LA CONSTRUCTION DES THÉSAURUS.

Sortant : 5 | Entrant : 5 (▶☒ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶☒ ; ▶≡) | Dominante : 0 ; ▶☒

- ▶≡ Les thésaurus
- ▶☒ Les modes de présentation des thésaurus

- ▶** Le thésaurus de l'UNESCO
- ▶? La précoordination dans la construction des thésaurus
- ▶? Exercice construction thésaurus

LA PRÉCOORDINATION DANS LA CONSTRUCTION DES THÉSAURUS.

Sortant : 3 | Entrant : 2 (▶? ; ▶**) | Dominante : 1 ; ▶? / ▶**

- ▶≡ La coordination
- ▶≡ Les thésaurus
- ▶☒ La construction des thésaurus

LES MODES DE PRÉSENTATION DES THÉSAURUS.

Sortant : 4 | Entrant : 3 (▶** ; ▶☒ ; ▶≡) | Dominante : 1 ; ▶** / ▶☒ / ▶≡

- ▶≡ Les thésaurus
- ▶** Le thésaurus de l'UNESCO
- ▶☒ La construction des thésaurus
- ▶? Exercice de construction de thésaurus

LA CONSTRUCTION DES CLASSIFICATIONS.

Sortant : 4 | Entrant : 1 (▶☒) | Dominante : 3 ; ▶☒

- ▶≡ Les classifications
- ▶☒ La construction des thésaurus
- ▶** La classification dewey
- ▶** La classification décimale universelle

LA CLASSIFICATION DEWEY.

Sortant : 5 | Entrant : 3 (▶** ; ▶** ; ▶≡) | Dominante : 2 ; ▶**

- ▶≡ Les langages documentaires
- ▶≡ Indexation et classification

- Les classifications
- Repères chronologiques sur les LD
- La classification décimale universelle

LA CLASSIFICATION DÉCIMALE UNIVERSELLE.

Sortant : 5 | Entrant : 3 (; ;) | Dominante : 2 ;

- Les langages documentaires
- Indexation et classification
- Les classifications
- La classification Dewey
- Repères chronologiques sur les LD

LA CLASSIFICATION À FACETTES.

Sortant : 4 | Entrant : 2 (;) | Dominante : 2 ; /

- Les langages documentaires
- Les facettes
- Repères chronologiques sur les LD
- Fondements théoriques des typologies de LD

LE THÉSAURUS DE L'UNESCO.

Sortant : 4 | Entrant : 4 (; ; ;) | Dominante : 0 ;

- Les langages documentaires
- Indexation et classification
- Les thésaurus
- Exercice thésaurus de l'UNESCO

RAMEAU.

Sortant : 2 | Entrant : 1 (▶?) | Dominante : 1 ; ▶?

- ▶≡ Les langages documentaires
- ▶? Les typologies de langages documentaires

LA COORDINATION.

Sortant : 3 | Entrant : 3 (▶☒ ; ▶** ; ▶≡) | Dominante : 0 ; ▶☒ / ▶** / ▶≡

- ▶☒ Fondements théoriques des typologies de langages documentaires
- ▶** Les typologies de langages documentaires
- ▶** La précoordination dans la construction des thésaurus

LES FACETTES.

Sortant : 3 | Entrant : 3 (▶☒ ; ▶** ; ▶≡) | Dominante : 0 ; ▶☒ / ▶** / ▶≡

- ▶☒ Fondements théoriques des typologies de LD
- ▶** La classification à facettes
- ▶** Les typologies de langages documentaires.

EXERCICE THÉSAURUS DE L'UNESCO.

Sortant : 3 | Entrant : 2 (▶? ; ▶?) | Dominante : 1 ; ▶?

- ▶≡ Les thésaurus.
- ▶≡ Les modes de présentation des thésaurus.
- ▶≡ Le thésaurus de l'UNESCO

EXERCICE CONSTRUCTION DE THÉSAURUS.

Sortant : 2 | Entrant : 3 (▶? ; ▶? ; ▶? ;) | Dominante : -1 ; ▶?

- ▶≡ Les thésaurus.
- ▶≡ La construction des thésaurus.

4.3. SITUATIONS.

Dans cette section, nous faisons correspondre les diverses ressources et maïations aux trois types de situations préétablis. Nous utilisons pour cela les règles de correspondance suivante, entre types de *fonctionnalité contextuelle dominante* et type de situation :


(1) « <i>je débute sur cette matière, je souhaite en avoir un aperçu éclair</i> »
ECR ; DAE ; ECR.DAE.
(2) « <i>je progresse sur cette matière, je souhaite assurer et renforcer mes connaissances</i> »
IE2 ; ECR ; IE2.ECR ; IE2.DAE ; ECR.DAE ; DAE.IE2.ECR.
(3) « <i>je maîtrise cette matière, je souhaite vérifier et dépasser mes connaissances</i> ».
DAE ; AC2 ; SP ; DAE.AC2 ; DAE.SP ; AC2.SP ; AC2.IE2 ; AC2.ECR ; SP.IE2 ; SP.ECR ; DAE.AC2.SP ; DAE.AC2.ECR ; DAE.AC2.IE2 ; AC2.SP.ECR ; AC2.SP.IE2 ; DAE.SP.IE2 ; DAE.SP.ECR.



De plus, à chaque occurrence de ressource, nous listons sous forme de puces les maïations qui ressortent d'elle et qui sont compatibles avec la situation dans laquelle la ressource se trouve ; enfin, nous recalculons dans un encadré la tendance *entrée-sortie* de la ressource au sein de la situation.

4.3.1. SITUATION 1

LES LANGAGES DOCUMENTAIRES : DES LANGAGES CONTRÔLÉS.





Sortant : 3 Entrant : 6 Dominante : -3

-  Indexation et classification

-  Les typologies de LD
-  Repères chronologiques sur les LD






INDEXATION ET CLASSIFICATION.

Sortant : 4 | Entrant : 5 | Dominante : -1

-  Les fiches préperforées
-  Les langages documentaires
-  Les typologies de LD
-  Repères chronologiques sur les LD





LES TYPOLOGIES DE LANGAGES DOCUMENTAIRES.

Sortant : 5 | Entrant : 5 | Dominante : 0

-  Les langages documentaires
-  Repères chronologiques sur les LD
-  Les thésaurus
-  Les classifications
-  Actualité des LD


REPÈRES CHRONOLOGIQUES SUR LES LD.

Sortant : 4 | Entrant : 7 | Dominante : -3

-  Les langages documentaires
-  Les fiches préperforées
-  Les typologies de LD
-  Actualité des LD

ACTUALITÉ DES LD.

Sortant : 3 | Entrant : 2 | Dominante : 1

-  Les langages documentaires

- ▶≡ Indexation et classification
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD

LES FICHES PRÉPERFORÉES.

Sortant : **2** | Entrant : **2** | Dominante : **0**

- ▶☒ Indexation VS classification
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD

LES THÉSAURUS.

Sortant : **5** | Entrant : **2** | Dominante : **3**

- ▶≡ Les langages documentaires
- ▶≡ Indexation et classification
- ▶☒ Les typologies de LD
- ▶☒ La construction des thésaurus
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD

LES CLASSIFICATIONS.

Sortant : **5** | Entrant : **2** | Dominante : **3**

- ▶≡ Les langages documentaires
- ▶≡ Indexation et classification
- ▶☒ Les typologies de LD
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD
- ▶☒ La construction des classifications

LA CONSTRUCTION DES THÉSAURUS.

Sortant : **1** | Entrant : **2** | Dominante : **-1**

- ▶≡ Les thésaurus

LA CONSTRUCTION DES CLASSIFICATIONS.

Sortant : 2 | Entrant : 1 | Dominante : 1

- ▶≡ Les classifications
- ▶☒ La construction des thésaurus

4.3.2. SITUATION 2.

LES LANGAGES DOCUMENTAIRES : DES LANGAGES CONTRÔLÉS.

Sortant : 2 | Entrant : 7 | Dominante : -5

- ▶☒ Indexation et classification
- ▶** Les lexiques ou listes d'autorité

INDEXATION ET CLASSIFICATION.

Sortant : 2 | Entrant : 7 | Dominante : -5

- ▶≡ Les fiches préperforées
- ▶☒ Les langages documentaires

LES FICHES PRÉPERFORÉES.

Sortant : 1 | Entrant : 1 | Dominante : 0

- ▶☒ Indexation VS classification






LES THÉSARUS.

Sortant : 5 | Entrant : 3 | Dominante : 2

- ▶≡ Les langages documentaires
- ▶≡ Les lexiques ou listes d'autorité
- ▶≡ Indexation et classification
- ▶** Le thésaurus de l'UNESCO
- ▶** Les modes de présentation des thésaurus




LES CLASSIFICATIONS.

Sortant : 5 | Entrant : 3 | Dominante : 2

-  Les langages documentaires
-  Les lexiques, les listes d'autorité
-  Indexation et classification
-  La classification dewey
-  La classification Décimale Universelle



LES LEXIQUES OU LISTES D'AUTORITÉ.

Sortant : **3** | Entrant : **3** | Dominante : **0**

-  Les langages documentaires
-  Les thésaurus
-  Les classifications





LES MODES DE PRÉSENTATION DES THÉSAURUS.

Sortant : **2** | Entrant : **1** | Dominante : **1**

-  Les thésaurus
-  Le thésaurus de l'UNESCO



LA CLASSIFICATION DEWEY.



Sortant : **4** | Entrant : **2** | Dominante : **2**

-  Les langages documentaires
-  Indexation et classification
-  Les classifications
-  La classification décimale universelle

LA CLASSIFICATION DÉCIMALE UNIVERSELLE.




Sortant : **4** | Entrant : **2** | Dominante : **2**

-  Les langages documentaires
-  Indexation et classification

-  Les classifications
-  La classification dewey

LE THÉSAURUS DE L'UNESCO.

Sortant : 3 | Entrant : 2 | Dominante : 1

-  Les langages documentaires
-  Indexation et classification
-  Les thésaurus

LA COORDINATION.

Sortant : 0 | Entrant : 0 | Dominante : 0





LES FACETTES.

Sortant : 0 | Entrant : 0 | Dominante : 0

4.3.3. SITUATION 3.



LES TYPOLOGIES DE LANGAGES DOCUMENTAIRES.

Sortant : 4 | Entrant : 3 | Dominante : 1

-  Repères chronologiques sur les LD
-  Fondements théoriques des typologies de LD
-  Actualité des LD
-  RAMEAU

FONDEMENTS THÉORIQUES DES TYPOLOGIES DE LD.

Sortant : 2 | Entrant : 3 | Dominante : -1

-  Les typologies de LD
-  Actualité des LD

REPÈRES CHRONOLOGIQUES SUR LES LD.

Sortant : 2 | Entrant : 3 | Dominante : -1

- ▶☒ Les typologies de LD
- ▶☒ Actualité des LD

ACTUALITÉ DES LD.

Sortant : 2 | Entrant : 3 | Dominante : -1

- ▶≡ Fondements théoriques des typologies des LD
- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD

LA CONSTRUCTION DES THÉSAURUS.

Sortant : 2 | Entrant : 3 | Dominante : -1

- ▶? La précoordination dans la construction des thésaurus
- ▶? Exercice construction thésaurus

LA PRÉCOORDINATION DANS LA CONSTRUCTION DES THÉSAURUS.

Sortant : 1 | Entrant : 1 | Dominante : 0

- ▶☒ La construction des thésaurus

LA CONSTRUCTION DES CLASSIFICATIONS.

Sortant : 1 | Entrant : 0 | Dominante : 1

- ▶☒ La construction des thésaurus

LA CLASSIFICATION À FACETTES.

Sortant : 2 | Entrant : 0 | Dominante : 2

- ▶☒ Repères chronologiques sur les LD
- ▶⊘ Fondements théoriques des typologies de LD

RAMEAU.

Sortant : 1 | Entrant : 1 | Dominante : 0


- ▶? Les typologies de langages documentaires

EXERCICE THÉSAURUS DE L'UNESCO.

Sortant : 0 Entrant : 0 Dominante : 0

EXERCICE CONSTRUCTION DE THÉSAURUS.

Sortant : 1 Entrant : 1 Dominante : 0

-  La construction des thésaurus

5. BILAN PROVISOIRE.

En définitive, cette première expérimentation, menée en collaboration avec des enseignants-chercheurs et des conservateurs de bibliothèques, visait à prouver la pertinence des principes théoriques de l'articulation informationnelle appliqués au SIPH. Cette expérimentation s'est montrée concluante : des listes de fonctions fN , de fonctions fC et de situations ont été établies, conjointement à la constitution d'un stock sur un sujet pédagogique donné : les langages documentaires.

Mais à ce stade, plusieurs questions restent en suspens : ces listes de types fonctionnels et de situations, sont-elles extensibles à d'autres sujets pédagogiques, et même à d'autres disciplines ? D'autre part, l'ensemble des ressources et des maïations que nous avons constitué est un « hyperdocument » aux yeux des enseignants ; mais est-ce le cas aux yeux des apprenants ?

Il ressort donc que nous devons nous livrer à une validation finale de notre modèle, tant du côté des enseignants que du côté des apprenants : l'hyperdocument sur les langages documentaires pourra faire l'objet d'un prototype, à soumettre à des étudiants inscrits en filière Sciences de l'Information ; quand aux listes de types fonctionnels et de situations, elles seront soumises à des enseignants non concernés par les SIC.

ANNEXE D.

ELÉMENTS RELATIFS À L'EXPÉRIMENTATION COTÉ APPRENANT.

.....

Dans cette annexe, nous consignons les résultats apportés par les apprenants aux trois questionnaires que nous leur soumettons lors des deux sessions d'expérimentation: (i) le QCM sur les langages documentaires ; (ii) le questionnaire de satisfaction ; (iii) le parcours de navigation. Comme nous n'étudions pas la corrélation des résultats à ces questionnaires, nous utilisons des désignations différentes pour les apprenants entre ces trois tests.

1. QCM SUR LES LANGAGES DOCUMENTAIRES.

1. Laquelle de ces propositions définit le mieux les langages documentaires ?

- Les langages documentaires sont des outils terminologiques permettant d'indexer tout type de document.
- Les langages documentaires sont des outils permettant de représenter le contenu intellectuel des documents et des requêtes visant à retrouver ces documents.
- Les langages documentaires sont des outils composés de cotes servant à classer les documents dans une bibliothèque ou dans un centre de documentation.

2. Lesquel(s) de ces langages documentaires n'est pas concerné par la postcoordination ?

- Le MESH.
- La CDD.
- Le thésaurus de l'UNESCO.
- La COLON classification.

3. Lequel de ces deux types de langages documentaires est utilisé dans la conception des portails ?

- Les langages à structure combinatoire.
- Les langages à structure classificatoire.

4. L'indexation c'est :

- L'opération destinée à représenter par les éléments d'un langage documentaire ou naturel la thématique d'un document ou d'une question.
- L'opération qui vise à organiser physiquement un espace documentaire en attribuant à chaque document un descripteur précis.
- L'opération qui vise à établir une condensation d'un texte.

5. Laquelle de ces deux classifications est la plus ancienne ?

- La classification décimale Dewey.
- La classification décimale universelle.

6. Laquelle de ces propositions définit le mieux les thésaurus ?

- Un thésaurus est une forme de lexique qui contient la liste de tous les termes à employer lors de l'indexation ou lors de la formulation d'une requête.
- Un thésaurus est une liste organisée de mots-clé reliés entre eux par des relations de hiérarchie, de synonymie et d'équivalence.

7. Quels sont les critères qui permettent de distinguer efficacement les langages documentaires ?

2. RÉUSSITE AU QCM.

Chacune des 6 premières questions du QCM compte pour 1. Le point n'est attribué que si le testeur coche la bonne réponse et seulement la bonne réponse. Si le testeur coche une mauvaise réponse, la réponse est de 0. La question 7, ouverte, est notée sur 2. Nous attribuons à cette question, soit la note maximale (2), soit une note médiane (1) soit la note nulle. Le QCM est donc noté sur 8.

Dans le texte qui suit, les 15 premiers étudiants (Abdourahamane D. jusqu'à Caroline A.) relèvent de la première session d'expérimentation, les 9 autres (Anne L. jusqu'à Gladia C.) de la seconde.

ABDOURAHAMANE D.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 0/8

QCM t2 : 3/8

SOPHIE V.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 5/8

QCM t2 : 5/8

SOPHIE R.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 4/8

QCM t2 : 4/8

CHLOÉ L.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 6/8

QCM t2 : 7/8

GÉRALDINE B.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 5/8

QCM t2 : 8/8

NINA B.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 4/8

QCM t2 : 7/8

MARLÈNE B.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 3/8

QCM t2 : 5/8

ISABELLE G.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 6/8

QCM t2 : 7/8

STÉPHANIE P.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 4/8

QCM t2 : 7/8

LAURE D.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 4/8

QCM t2 : 8/8

ANGEL T.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 1/8

QCM t2 : 3/8

SIHAM T.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 3/8

QCM t2 : 6/8

MARIE A.

Type de parcours utilisé : linéaire.

QCM t1 : 6/8

QCM t2 : 2/8

GE H.

Type de parcours utilisé : linéaire.

QCM t1 : 4/8

QCM t2 : ?/8

JÉRÔME C.

Type de parcours utilisé : linéaire.

QCM t1 : 6/8

QCM t2 : ?/8

CAROLINE A.

Type de parcours utilisé : linéaire.

QCM t1 : 5/8

QCM t2 : 4/8

ANNE L.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 4/8

QCM t2 : 8/8

VALÉRIE G.

Type de parcours utilisé : séquentiel.

QCM t1 : 5/8

QCM t2 : 7/8

SOPHIE B.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 1/8

QCM t2 : 8/8

CAROLINE L.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 3/8

QCM t2 : 5/8

STÉPHANIE B.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 2/8

QCM t2 : 5/8

DELPHINE R.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 5/8

QCM t2 : 6/8

LOUISE J.

Type de parcours utilisé : séquentiel.

QCM t1 : 6/8

QCM t2 : 6/8

ELODIE D.

Type de parcours utilisé : hypertextuel.

QCM t1 : 3/8

QCM t2 : 4/8

GLADIA C.

Type de parcours utilisé : séquentiel.

QCM t1 : 4/8

QCM t2 : 7/8

3. PARCOURS DE NAVIGATION.

Dans le texte ci-dessous, nous transcrivons les tableaux remplis par les apprenants, rendant compte de leur parcours de navigation. Les 12 premiers parcours (1A jusqu'à 1L) sont ceux de la première session d'expérimentation, les 6 derniers (2A jusqu'à 2F) sont ceux de la seconde session.

PARCOURS APPRENANT 1A.

1. La construction des thésaurus.
2. Les typologies de langages documentaires.
3. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
4. Indexation et classification.
5. Langages documentaires : des langages contrôlés.

6. La construction des classifications.

PARCOURS APPRENANT 1B.

7. Actualité des langages documentaires.
8. Classifications.
9. Thésaurus.
10. Actualité des langages documentaires.
11. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
12. Indexation et classification.
13. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
14. Typologies de langages documentaires.
15. Thésaurus.
16. La construction des thésaurus.
17. Les typologies de langages documentaires.
18. Indexation et classification.
19. Les fiches préperforées.
20. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
21. Les facettes.
22. La coordination.
23. La classification décimale Dewey.
24. La classification décimale universelle.
25. Les classifications.
26. Les lexiques ou listes d'autorité.
27. Les typologies de langages documentaires.
28. Rameau.

PARCOURS APPRENANT 1C.

Je souhaite avoir un aperçu éclair de cette matière.

1. Les thésaurus.
2. Langages documentaires : des langages contrôlés.
3. Les classifications.
4. Actualité des langages documentaires.
5. Indexation et classification.
6. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
7. Les typologies de langages documentaires.
8. La construction des thésaurus.
9. La construction des classifications.

Je souhaite assurer et renforcer mes connaissances sur cette matière.

10. Les lexiques ou listes d'autorité.
11. Le thésaurus de l'Unesco.
12. Les modes de présentation des thésaurus.

13. La classification décimale universelle.
14. La classification decimale dewey.
15. La coordination.
16. Les facettes.

Je souhaite vérifier et dépasser mes connaissances sur cette matière.

17. Fondements théoriques des typologies de langages documentaires.
18. Rameau.
19. Exercice thésaurus de l'Unesco.

PARCOURS APPRENANT 1D.

1. Actualité des langages documentaires.
2. Classifications.
3. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
4. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
5. Indexation et classification.
6. Les fiches préperforées.
7. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
8. La coordination.
9. Les facettes.
10. La classification décimale dewey.
11. Les thésaurus.
12. La coordination.
13. Exerice thésaurus de l'unesco.
14. La classification à facettes.
15. La construction des classifications.
16. La classification décimale universelle.
17. Les lexiques ou listes d'autorité.
18. La construction des thésaurus.
19. La précoordination dans la construction des thésaurus.
20. Exercice construction thésaurus.
21. Rameau.
22. Actualité des langages documentaires.
23. Fondements théoriques des typologies de langages documentaires.
24. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
25. Les typologies de langages documentaires.

PARCOURS APPRENANT 1E.

1. Actualité des langages documentaires.
2. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
3. Les fiches préperforées.
4. Indexation et classification.

5. Les typologies de langages documentaires.
6. Les thésaurus.
7. La coordination.
8. Les facettes.
9. Les classifications.
10. Les lexiques ou listes d'autorité.
11. Exercice thésaurus de l'Unesco.
12. Les typologies de langages documentaires.
13. Fondements théoriques des typologies de langages documentaires.
14. Actualité des langages documentaires.
15. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
16. Typologies de langages documenaires.
17. Rameau.
18. La construction des classifications.
19. La classification à facettes.
20. La construction des thésaurus.
21. La précoordination dans la construction des thésaurus.
22. Exercice construction thésaurus.
23. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
24. Les lexiques ou listes d'autorité.
25. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
26. Les fiches préperforées.
27. Les modes de présentation des thésaurus.
28. Le thésaurus de l'Unesco.
29. La classification décimale dewey.
30. La classification décimale universelle.
31. Les langages documentaires : des langages contrôlés.

PARCOURS APPRENANT 1F.

1. Les thésaurus.
2. La construction des thésaurus.
3. Les typologies de langages documentaires.
4. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
5. Indexation et classification.
6. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
7. Les typologies de langages documentaires.
8. Actualité des langages documentaires.
9. Les classifications.
10. Les fiches préperforées.
11. Les facettes.
12. La coordination.

13. La classification décimale dewey.
14. La classification décimale universelle.
15. La construction des classifications.
16. Les thésaurus.
17. Les modes de présentation des thésaurus.
18. Le thésaurus de l'Unesco.
19. Les lexiques ou listes d'autorité.
20. Indexation et classification.
21. Langages documentaires : des langages contrôlés.
22. Les typologies de langages documentaires.
23. La précoordination dans la construction des thésaurus.
24. Exercice construction thésaurus.
25. La construction des thésaurus.
26. La construction des classifications.
27. Rameau.
28. Fondements théoriques des typologies de langages documentaires.
29. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
30. Les lexiques ou listes d'autorité.

PARCOURS APPRENANT 1G.

1. La coordination.
2. Les thésaurus.
3. Les facettes.
4. Les modes de présentation des thésaurus.
5. Le thésaurus de l'Unesco.
6. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
7. Les lexiques ou listes d'autorité.
8. Les fiches préperforées.
9. Les classifications.
10. La classification décimale dewey.
11. La classification décimale universelle.
12. Indexation et classification.
13. Les langages documentaires.
14. Les typologies de langages documentaires.
15. Rameau.
16. Fondements théoriques des typologies de langages documentaires.
17. Actualité des langages documentaires.
18. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
19. La construction des classifications.
20. La construction des thésaurus.
21. Exercice thésaurus de l'Unesco.

22. La classification à facettes.
23. La précoordination dans la construction des thésaurus.
24. Exercice construction thésaurus.

PARCOURS APPRENANT 1H.

1. Actualité des langages documentaires.
2. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
3. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
4. Indexation et classification.
5. Les typologies de langages documentaires.
6. Les thésaurus.
7. Les classifications.
8. La coordination.
9. La classification de Dewey.
10. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
11. La classification décimale universelle.
12. Exercice thésaurus de l'Unesco.
13. Les typologies de langages documentaires.
14. La construction des classifications.
15. La construction d'un thésaurus.
16. La classification à facettes.
17. Fondements théoriques des typologies de langages documentaires.
18. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
19. Les typologies de langages documentaires.
20. Rameau.
21. Les classifications.
22. Les thésaurus.
23. La coordination.
24. Les lexiques ou listes d'autorité.

PARCOURS APPRENANT 1I.

1. Actualité des langages documentaires.
2. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
3. Indexation et classification.
4. Langages documentaires : des langages contrôlés.
5. Actualité des langages documentaires.
6. Les typologies de langages documentaires.
7. Les fiches préperforées.
8. Les langages documentaires.
9. Indexation et classification.
10. Repères chronologiques sur les langages documentaires.

11. Actualité des langages documentaires.
12. Les typologies de langages documentaires
13. Les langages documentaires.
14. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
15. Les typologies de langages documentaires.
16. Les langages documentaires.
17. Les fiches préperforées.
- 18.
19. Les fiches préperforées.
20. Les facettes.
21. La coordination.
22. La classification décimale de Dewey.
23. La classification décimale universelle.
24. Les classifications.
25. Indexation et classification.
26. Langages documentaires : des langages contrôlés.
27. La classification décimale universelle.
28. La classification décimale de Dewey.
29. Les classifications.
30. Indexation et classification.
31. Langages documentaires : des langages contrôlés.
32. Les langages documentaires.
33. Les fiches préperforées.
34. Exercice thésaurus de l'Unesco.
35. Les typologies de langages documentaires.
36. Rameau.
37. Actualité des langages documentaires.
38. Fondements théoriques des types de langages documentaires.
39. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
40. Les typologies de langages documentaires.
41. Actualité des langages documentaires.
42. Les typologies de langages documentaires.
43. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
44. Fondements théoriques sur les langages documentaires.
45. La classification à facettes.
46. Fondements théoriques des typologies de langages documentaires.
47. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
48. La construction des classifications.
49. La construction des thésaurus.
50. La précoordination dans la construction des thésaurus.
51. Exercice construction thésaurus.

PARCOURS APPRENANT 1J.

1. Actualité des langages documentaires.
2. Les classifications.
3. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
4. Indexation et classification.
5. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
6. La construction des classifications.
7. Les typologies de langages documentaires.
8. Les thésaurus.
9. La construction des thésaurus.
10. Les facettes.
11. La coordination.
12. La classification décimale universelle.
13. Les classifications.
14. Exercice thésaurus de l'Unesco.
15. La construction des classifications.
16. La classification à facettes.
17. Rameau.
18. Actualité des langages documentaires.
19. Fondements théoriques des typologies de LD.
20. Repères chronologiques sur les LD.
21. Fondements théoriques des typologies de LD.
22. Repères chronologiques sur les LD.

PARCOURS APPRENANT 1K.

1. Actualité des LD.
2. Repères chronologiques sur les LD.
3. Actualité des LD.
4. Les typologies de LD.
5. Actualité des LD.
6. Les classifications.
7. Les thésaurus.
8. Repères chronologiques sur les LD.
9. Les LD : des langages contrôlés.
10. Les classifications.
11. La construction des classifications.
12. Les typologies de LD.
13. Repères chronologiques sur les LD.
14. Indexation et classification.
15. Les LD : des langages contrôlés.

16. La construction des classifications.
17. La construction des thésaurus.
18. Les classifications.
19. La construction des thésaurus.
20. Les thésaurus.
21. La construction des thésaurus.
22. Les typologies de LD.
23. Repères chronologiques sur les LD.
24. Indexation et classification.
25. Les LD : des langages contrôlés.
26. Les facettes.
27. La coordination.
28. La CDD.
29. La CDU.
30. La CDD.
31. Les classifications.
32. La CDU.
33. La CDD.
34. Les lexiques ou listes d'autorité.
35. Indexation et classification.
36. Les LD : des langages contrôlés.
37. Les thésaurus.
38. Les modes de présentation des thésaurus.
39. Le thésaurus de l'Unesco.
40. Les lexiques ou listes d'autorité.
41. Indexation et classification.
42. Les LD : des langages contrôlés.
43. Exercice thésaurus de l'Unesco.
44. Les typologies de LD.
45. Rameau.
46. Actualité des LD.
47. Fondements théoriques des typologies de LD.
48. Repères chronologiques sur les LD.
49. La classification à facettes.
50. Fondements théoriques des typologies de LD.

PARCOURS APPRENANT 1L.

1. Les classifications.
2. La construction des classifications.
3. Les typologies de LD.
4. Repères chronologiques sur les LD.

5. Indexation et classification.
6. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
7. La construction des thésaurus.
8. Les classifications.
9. Les thésaurus
10. Repères chronologiques sur les LD.
11. La construction des thésaurus.
12. Les typologies de LD.
13. Indexation et classification.
14. Les LD : des langages contrôlés.
15. Actualité des LD.
16. Repères chronologiques sur les LD.
17. Indexation et classification.
18. Les LD : des langages contrôlés.
19. Actualité des LD.
20. Les typologies de LD.
21. Les fiches préperforées.
22. Les langages documentaires.
23. Les facettes.
24. La coordination.
25. La CDD.
26. La CDU.
27. Les classifications.
28. Les thésaurus.
29. La CDU.
30. Les classifications.
31. Indexation et classification.
32. Les LD : des langages contrôlés.
33. Les lexiques ou listes d'autorité.
34. Indexation et classification.
35. Les classifications.
36. Les thésaurus.
37. Les LD : des langages contrôlés.
38. Exercice thésaurus.
39. Les typologies de LD.
40. La construction des classifications.
41. La classification à facettes.
42. Rameau.
43. Actualité des LD.
44. Fondements théoriques des typologies de LD.
45. Repères chronologiques sur les LD.

46. Actualité des LD.
47. Les typologies de LD.
48. La CDD.
49. Les classifications.
50. Indexation et classification.

PARCOURS APPRENANT 2A.

1. La coordination.
2. Les facettes.
3. Les classifications
4. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
5. Indexation et classification.
6. Les lexiques ou listes d'autorité.
7. La classification décimale universelle.
8. La classification décimale Dewey.
9. Actualité des langages documentaires.
10. Le thésaurus.
11. La construction des classifications.
12. Les typologies de langages documentaires.
13. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
14. Le thésaurus de l'Unesco.

PARCOURS APPRENANT 2B.

1. Les facettes.
2. La coordination.
3. La classification décimale de Dewey.
4. Indexation et classification.
5. Les langages documentaires, des langages contrôlés.
6. La classification décimale universelle.
7. Les modes de présentation des thésaurus.
8. RAMEAU.
9. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
10. La construction des thésaurus.
11. Exercice thésaurus de l'Unesco.
12. Les classifications.
13. Les lexiques ou listes d'autorité.
14. La coordination.
15. Le thésaurus de l'Unesco.
16. La classification à facettes.
17. Les typologies de langages documentaires.
18. Actualité des langages documentaires.

19. Fondements théoriques des typologies de langages documentaires.
20. La construction des classifications.

PARCOURS APPRENANT 2C.

1. La coordination.
2. La classification décimale universelle.
3. Indexation et classification.
4. Les langages documentaires.
5. Langages documentaires : des langages contrôlés.
6. Les lexiques ou listes d'autorité.
7. Les thésaurus.
8. Actualité des langages documentaires.
9. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
10. Les typologies de langages documentaires.
11. La construction des classifications.
12. La classification à facettes.
13. Exercice thésaurus Unesco.
14. La classification décimale Dewey.
15. Les fiches préperforées.
16. La précoordination dans la construction des thésaurus.
17. Exercice construction thésaurus.

PARCOURS APPRENANT 2D.

1. La coordination.
2. Les typologies de langages documentaires.
3. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
4. Indexation et classification.
5. Les lexiques ou listes d'autorité.
6. Les facettes.
7. Actualité des langages documentaires.
8. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
9. Fondements théoriques des types de langages documentaires.
10. Rameau.
11. Les classifications.
12. Exercice thésaurus de l'Unesco.
13. La construction des thésaurus.

PARCOURS APPRENANT 2E.

1. Les thésaurus.
2. La construction des thésaurus.

3. Les typologies de langages documentaires.
4. Fondements théoriques des typologies de langages documentaires.
5. Actualité des langages documentaires.
6. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
7. Indexation et classification.
8. Exercice construction thésaurus.
9. La précoordination dans la construction des thésaurus.
10. La construction des classifications.
11. Les classifications à facettes.
12. La classification de Dewey.
13. Exercice thésaurus de l'Unesco.
14. Les listes d'autorité.
15. Les modes de présentation des thésaurus.
16. Les langages documentaires, des langages contrôlés.

PARCOURS APPRENANT 2F.

1. Les thésaurus.
2. Les classifications.
3. Les langages documentaires : des langages contrôlés.
4. Les typologies de langages documentaires.
5. Actualité des langages documentaires.
6. La classification décimale universelle.
7. La coordination.
8. Les facettes.
9. Rameau.
10. Repères chronologiques sur les langages documentaires.
11. La construction des classifications.
12. La construction d'un thésaurus.
13. La classification décimale Dewey.
14. Les lexiques ou listes d'autorité.
15. Les modes de présentation des thésaurus.
16. Le thésaurus de l'Unesco.
17. Fondements théoriques des typologies de langages documentaires.

4. QUESTIONNAIRE MODE D'EXPLOITATION HYPERTEXTUEL.

Dans les parties ci dessous, nous consignons les réponses fournies par les ° apprenants de l'expérimentation aux deux questions suivantes, portant sur la satisfaction du prototype :

- (1). Pouvez-vous décrire précisément le fonctionnement du mode de consultation hypertextuel qui vous a été proposé ?

(2). Quelles ont été pour vous les forces et les faiblesses de ce mode de consultation hypertextuel ?

Dans le texte qui suit, les 16 premiers apprenants (apprenant A jusqu'à L) relèvent de la première session d'expérimentation, et les 6 derniers (apprenant n°1 jusqu'à n°6) relèvent de la seconde session.

APPRENANT A.

(1). La navigation hypertextuelle de la plateforme SPIRAL

Au départ, nous avons le choix entre 3 situations, on en choisit une et les différentes possibilités que nous avons s'affichent à l'écran. Par exemple, si on clique sur « Je souhaite avoir un aperçu éclair de cette matière », on peut consulter les rubriques

- Actualité des LD,
- Les classifications,
- Les thésaurus.

Ensuite, pour chaque rubrique, 3 actions sont possibles : Prévisualiser, Consulter ou Naviguer.

- Prévisualiser = donne un plan de la définition qui va être proposée
- Consulter = ouvre la définition.
- Naviguer = ouvre une autre fenêtre (similaire à la première) qui donne accès à des rubriques en rapport avec le thème choisi.

Ensuite, chacune des nouvelles rubriques offre la possibilité de naviguer et d'aborder les autres sujets en rapport, et ainsi de suite.

(2). Les points forts :

- Une interface jolie et l'ouverture des rubriques est originale.
- Les définitions proposées sont bien fournies, on comprend bien le sujet.

Les points faibles :

- Il paraît impossible de suivre une réelle logique de recherche.
- Les rubriques qui nous sont proposées les unes après les autres nous perdent dans la recherches.
- Il faudrait que l'on puisse suivre notre cheminement.
- On retombe sans arrêt sur les mêmes rubriques, même si la recherche initiale est différente.
- Les icônes choisis ne sont pas du tout intuitifs.

APPRENANT B.

(1). Sous forme de modules type flash, chaque partie est présentée de manière générale. Cela permet d'avoir une idée fixe sur la partie, et les sous-modules qui la compose.

En fonction des icônes présentées, il est possible de savoir plus en détail en quoi concerne la partie et les modules.

En fonction du niveau des connaissances, il permet la consultation de modules plus ou moins spécifiques.

(2). Forces :

- Mode interactif intéressant et pas fatigant pour les yeux.
- Très bien documenté et rapide à consulter.

Faiblesses :

- Assez difficile pour naviguer, il est facile de se perdre dans la navigation des modules
- Absence de schémas et d'images, qui auraient pu rendre le contenu plus agréable à consulter.

APPRENANT C.

(1) Nous a été proposé une plateforme de e-learning appelée SPIRAL. C'est une plateforme de diffusion de cours très clairement présentée. Elle traite de la thématique des langages documentaires et permet à chaque visiteur d'avoir un aperçu éclair de la matière, de renforcer ses connaissances et de vérifier ou dépasser ses connaissances sur cette matière.

Chaque sujet abordé est détaillé d'une manière plus ou moins approfondie. Sur la page principale de la rubrique « je souhaite avoir un aperçu éclair de cette matière », il nous est proposé trois thématique qui sont, à leur tour, divisées en sous-thèmes. Chaque sujet traité proposé trois types d'action : prévisualiser, qui expose le plan du cours, consulter, qui présente le cours entier et naviguer en donnant la possibilité d'aller voir d'autres thèmes.

(2). Forces :

- Plateforme clairement conçue
- Plateforme complète
- Bon moyen de découvrir le sujet abordé.
- Design attirant.
- Bon support de cours.

Faiblesses : globalement, la plateforme m'a très plu. Je n'ai pas de critique à faire.

APPRENANT D.

(1). Il a été possible de consulter les explications pour chaque concept. A chaque fois que l'on cliquait sur un terme (que l'on cliquait sur le bouton « naviguer » attaché au terme) on pouvait voir les concepts s'y rattachant. On a l'impression d'avoir des poupées russes.

(2). Faiblesses.

- Il faut utiliser « retour » pour revenir à la page précédente »

Forces.

- Avec chaque concept, il est possible de voir le plan (bouton prévisualiser)
- Le système des poupées russes qui permet de voir les concepts compris dans un concept plus général.
- Espace aéré.

APPRENANT E.

(1). Ce fonctionnement permet d'aborder le sujet sous 3 niveaux d'approfondissement. Les modules sont reliés entre eux et plus ou moins approfondis.

(2). Les forces de ce mode de consultation sont : l'adaptation à tout type de public, la cohérence de recherche en liant les concepts entre eux, l'ouverture de la fiche dans une autre fenêtre

Les faiblesses sont : le risque pour l'utilisateur de s'égarer dans l'arborescence, le manque d'hyperliens à l'intérieur des fiches descriptives, l'organisation hiérarchique qui place certaines notions générales à l'intérieur de notions plus précises.

APPRENANT F.

(1). Dans un premier temps, 3 formules sont présentées représentant 3 niveaux différents de connaissances.

Divers thèmes sont ensuite proposés, eux-même pouvant être soit « prévisualisés » « consultés » ou « navigués ».

Les sous-thèmes peuvent aussi être « prévisualisés », « consultés » ou « navigués ».

(2). Faiblesses.

- Difficile de retrouver les points déjà consultés (historique) ?
- Très redondant, quand j'ai voulu aller plus au fond des choses, je suis finalement retombée sur des choses que j'avais déjà lues...
- Il manque des liens à l'intérieur des articles, parfois j'aurai aimé cliqué sur des termes intéressants pour en savoir plus.
- Il n'y a pas de recherche rapide d'un terme en particulier.
- Parfois explications trop complexes

Forces.

- Très clair, bon design : interface accueillante.
- J'ai apprécié de pouvoir consulté les « plans de la ressource ».

APPRENANT G.

(1). Ce mode de consultation nous permet d'avoir des informations sur des notions et de nous renvoyer vers d'autres notions apparentées grâce à l'icône « navigation ». Les trois modes proposés, proposent les mêmes notions.

(2). Forces.

- Les liens, l'icône jaune (navigation) qui élargit notre champs de recherche.
- L'interface : bonne interface claire, aisance dans la navigation, facilité d'utilisation.
- Rubrique « exercice » est une bonne idée.
- Rubriques concises et claires, organisées par des intertitres.
- Les icônes (mais nécessité de les expliciter pour les comprendre).
- Les types de ressources sont variées.

Faiblesses.

- Pas de présence de bouton de retour. Quand on veut revenir sur la page que l'on a consultée précédemment, on est ramené à la page principale.
- Temps de téléchargement long de par les animations lorsque l'on clique dans une rubrique.

- Certaines notions ne sont pas aisées à trouver (par exemple, j'ai été orientée de nombreuses fois vers la rubrique « thésaurus » et j'ai tardivement trouvé la « classification à facettes » ; impression de « tourner en rond »).

APPRENANT H.

(1). Ce mode de consultation permet d'accéder aux ressources de concepts clefs puis de se diriger vers d'autres concept touchant à la même thématique. Les icônes permettent d'identifier le type d ressource et son objectif.

(2). Forces = la navigation est relativement intuitive et on peut accéder sans difficulté au concept qui nous intéresse. Le fait de proposer 3 options de consultation permet de perdre moins de temps.

Faiblesses=il y a peu de ressources au final et il n'y a aucune icône pour le retour en arrière, on est obligé d'utiliser les flèches du navigateur.

APPRENANT I.

(1). A chaque étape, l'utilisateur a le choix entre plusieurs entrées composées de trois parties :

- Prévisualiser : on a un aperçu des chapitres
- Consulter : on a un paragraphe relatif à l'entrée. Il reprend les titres dans « prévisualiser ».
- Naviguer : on peut aller vers une autre page qui propose de nouvelles entrées avec la même composition en trois parties.

(2). Les forces : l'interactivité, la multiplicité des parcours.

Les faiblesses : la lenteur de la navigation. Le manque de clarté de l'arborescence : ou est-on ? Et y-est-on arrivé ? On oublie vite.

Il faut sans cesse faire des aller-retours pour ne pas se perdre.

Il faut établir un réel parcours / plan de consultation si l'on veut lire tous les résumés sans en oublier et sans se perdre.

Les icônes ou les types de ressources et les types de liens ne sont pas très compréhensibles. Elles ne sont pas elles-même des hyperliens. Pourquoi ? On pourrait ne vouloir consulter que les résumés « Analyser, commenter, critiquer ».

Il manque un champ de recherche libre. Si l'on veut faire une recherche sur Dewey, on ne peut pas. Il faut le retrouver dans les arborescences.

APPRENANT J.

(1). Il suffit de cliquer sur mode hypertextuel ensuite choisir l'icône qui nous intéresse c'est à dire si l'on souhaite avoir un aperçu sur une matière ou éclairer cete matière. Après le choix de l'icône, nous avons une proposition des différentes matières ou sujets et en bas de ces titres, nous avons trois icônes qui nous permettent de prévisualiser, consulter, naviguer. En cliquant sur l'icône rouge qui est à gal à consulter, on obtient l'intégralité des contenus et si l'on clique sur naviguer, on peut avoir davantage d'informations sur le sujet.

(2). Forces.

- Les informations sont complètes et lisibles.
- On retrouve toutes les notions liées à la documentation.

Faiblesses.

- Des fois, on peut cliquer sur l'icône « naviguer » sans qu'elle ne nous donne des informations sur le sujet ;
- On retrouve souvent les mêmes noms des ressources dans plusieurs matières.

APPRENANT K.

(1). A partir de cette plateforme on a la possibilité de s'informer (à différents niveaux) sur des termes en lien avec les langages documentaires.

A chaque rubrique on a la capacité de consulter une définition voire une explication assez poussée sur un terme, par le biais de cet icône orange.

Selon les cas, certains termes sont associés à d'autres. On peut consulter ces mots grâce à l'icône naviguer.

Par exemple : typologies des LD contient :

- RAMEAU
- Actualité des LD
- Fondements théoriques des typologies de LD
- Repères chrono sur les LD.

Il existe également différents types de liens entre les ressources. On s'en aperçoit car les icônes devant les ressources sont différentes.

(2). Les point forts de la plateformes sont :

- Les couleurs
- L'idée des trois rubriques est très intéressantes.
- Le bandeau à gauche donne un repère fixe et stabilise l'internaute.
- L'animation lorsqu'on clique sur le bouton « naviguer » dynamise la circulation entre les ressources.

Les points faibles :

- Il est très difficile de comprendre la logique de certains liens (répétition). Cela déstabilise le lecteur et la recherche n'est donc pas intuitive.
- Les icônes ne correspondent pas à des objets connus de tous

APPRENANT L.

(1). Le mode de consultation hypertextuel propose une approche organisée par niveaux approfondissant peu à peu le sujet. Chaque niveau est lui-même réorganisé par grandes thématiques subdivisées en sous-parties.

Chaque thème peut être prévisualisé, étudié puis approfondi selon les besoins de l'utilisateur.

(2). Forces.

- Approfondissement progressif des thématiques.
- Possibilité de prévisualiser une thématique et de choisir ou non de l'explorer.

Faiblesses.

- Impression globale de confusion : plusieurs thématiques apparaissent à plusieurs reprises.

- Lenteur du système.
- Les redites dans les titres ralentissent les recherches en donnant une impression de piétinement.
- Difficultés pour comprendre la logique de fonctionnement de ce mode d'exploitation.
- Interface utilisant un grand nombre d'icônes peu ou mal explicités.
- Absence de moteur de recherche.

APPRENANT N°1.

(1). Les différentes ressources sont organisées en catégories et sous-catégories ayant différents type de relations.

Les types de ressources et de relation sont symbolisées par des icônes. Tout un système de liens relie les différentes pages les unes aux autres. L'accès à une page (ou sous catégorie) peut alors se faire par plusieurs « pages catégories principales ».

(2). Faiblesses= l'absence d'éléments visuels permettant de voir si on a déjà consulté telle ou telle page.

Forces=la présentation des différentes pages est claire, ainsi que leurs relations hiérarchiques (catégories principales et sous-catégories), d'où la facilité d'utilisation.

APPRENANT N°2.

(1). A partir d'un type de situation de navigation entre ressources correspondant à un niveau de connaissances (primaire, intermédiaire, avancé) on accède à des items correspondant à des points (plus ou moins précis) du cours sur les langages documentaires. Pour chaque item on retrouve 3 icônes correspondant à des options de consultation des ressources : prévisualiser, consulter et naviguer. Les icônes « prévisualiser » et « consulter » permettent d'accéder au contenu du document (par exemple : les thésaurus). L'icône « naviguer » permet d'accéder à des ressources plus précises et de faire des liens vers d'autres ressources existantes. Ces ressources sont caractérisées par des icônes qui permettent leur classification (par exemple : « Expliquer-Clarifier-Ceformuler » ou « Analyser-Commenter-Critiquer »).

(2). Selon-moi la principale force de ce mode de consultation hypertextuelle réside dans sa convivialité et sa clarté ce qui le rend attrayant. Quant à sa faiblesse il s'agit du manque d'icône pour identifier le type de situation de navigation entre ressources. De plus, il me semble que pour les situations « Je souhaite assurer... » et « Je souhaite vérifier... » la distinction n'est pas très claire.

APPRENANT N°3.

(1). Trois grands thèmes = s'informer, avoir un aperçu / aller plus loin, renforcer ses connaissances / s'exercer, vérifier ses connaissances.

Chacun des niveaux de consultation propose un sujet à explorer = classification, thésaurus...

Des boutons permettent d'accéder au contenu : sommaire, consulter, naviguer.

Chaque sujet se décompose en questionnement signalisés par des icônes : qu'est-ce que c'est, d'où ça vient, comment cela marche-t-il ?

Des liens entre les types de ressources permettent de naviguer « Expliquer-Reformuler » par exemple, signalisés par des icônes.

(2). Facilité de navigation (grâce au bouton « naviguer »).

Clarté dans la présentation des modules.

Cependant, la facilité concernant la navigation fait que l'on peut se perdre très rapidement et passer d'un sujet à l'autre (classification / thésaurus par exemple) sans suivre un parcours logique de progression (on passe de vérifier ses connaissances à avoir un aperçu par exemple).

APPRENANT N°4.

(1). Au départ 3 liens correspondant avec 3 « niveaux » de consultation selon les besoins que l'on a sur le sujet.

Dans chaque « niveau » plusieurs liens vers des points précis.

Possibilité de prévisualiser le contenu.

L'icône navigation permet de mettre en lien les différents points du sujet entre eux.

(2). Forces : permet de mettre en relation des sujets qui peuvent être complémentaires ou suivant une progression bizarre. Choix de ce que l'on veut consulter. On peut cibler plus facilement.

Faiblesses : plusieurs organisations des ressources sont possibles. Si on utilise la fonction naviguer, on retombe sur des sujets que l'on a déjà consultés. L'organisation des ressources peut alors paraître floue. Il est plus difficile de contrôler la proportion de ressources que l'on a consultées.

APPRENANT N°5.

(1). Des ressources sont proposées selon le niveau de connaissances que l'on a sur le thème. L'on a accès au plan du document, au document lui-même et à des ressources en lien avec ce document. C'est un système en boucle : on retrouve plus ou moins les mêmes liens à chaque fois.

(2). Il est difficile de savoir quelles ressources ont déjà été consultées, les liens permettent de voir directement « l'environnement » dans lequel se situe les documents et c'est pratique.

Il est également difficile de retrouver un document déjà consulté (savoir sur quel lien on a cliqué...).

La possibilité de voir le plan du document permet aussi d'avoir une idée du contenu de la ressource et peut éviter d'entrer à chaque fois dans le document ou de situer le point que l'on veut approfondir.

APPRENANT N°6.

(1). On choisit dans un premier temps le type de situation de navigation entre les ressources selon l'usage / l'objectif de la navigation. A chaque ressource est associée un ensemble de liens vers les ressources ayant un intérêt complémentaire.

(2). Les forces :

- Permet une cohérence dans la consultation des ressources.
- Les systèmes d'icônes sont clairs.
- La présentation des ressources hypertextuelle est attractive et claire.

Les faiblesses :

- Aucune indication (changement de couleur d'icône) qui permet de repérer les ressources déjà consultées.
- Certaines ressources apparaissent plusieurs fois et comme rien ne signale qu'on les a déjà consultées on se perd un peu, surtout après une longue navigation.